PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK IX/2004. ČÍSLO 7

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

Redakce: Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10, sekretariát: 2 57 32 11 09, l. 268.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 50 Kč.

Rozšiřuje ÚDT a. s., Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. - Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 12; tel./fax: 2 57 31 73 13). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel: 5 4123 3232; fax: 5 4161 6160; abocentrum@mediaservis.cz; www.mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (02) 444 545 59 - predplatné, (02) 444 546 28 - administratíva; email: magnet@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci v ČR přijímá redakce - Michaela Jiráčková, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 2 57 31 73 11, tel./fax: 2 57 31 73 10 (3).

Inzerci v SR vyřizuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (02) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Internet: **http://www.aradio.cz**

E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s obchodním ředitelem firmy JJJ SAT & Besie panem Jiřím Jandou juniorem o nových aktivitách jejich firmy.

Letos firma JJJ SAT & Besie představila novinku v podobě zastoupení u nás velmi známé firmy Hirschmann a nově vzniklé firmy GSS (Grundig Sat Systems). Čtenáře by určitě zajímalo, jak se vám to podařilo?

Jak jsme se již zmínili v minulém roce v rozhovoru, firma se především zaměřila na techniku STA a TKR, konkrétně stanic vyráběných firmou Grundig, dnes GSS, a to ve všech dostupných OEM variantách. Vzhledem k náročnosti dané problematiky a průběžných změn software nás oslovila firma Hirschmann přímo s dotazem: „Prodáváte-li stanice Grundig (GSS) a naše pouze opravujete, nechcete převzít celé zastoupení pro ČR?“ Souhlasil jsem a od 1. 7. 2003 jsme se tak stali výhradními dovozci a servisem firmy Hirschmann v ČR. Na Slovensku je jím firma HDS v Dolňom Kubíne.

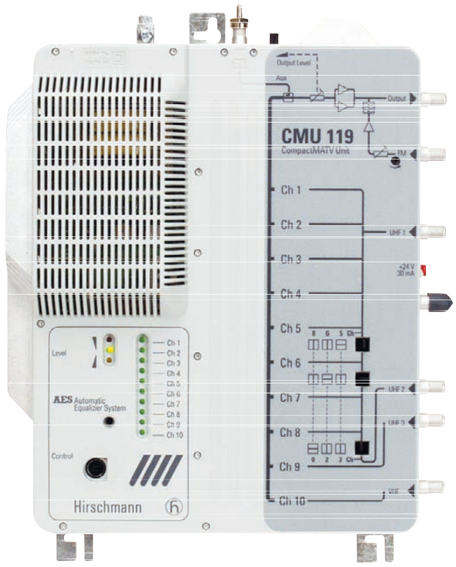
Které stěžejní produkty firma Hirschmann připravila pro český trh?

Firma Hirschmann uvedla na trh jako jedna z prvních anténních firem, přenos anténních signálů po datové síti (UTP) cat TV. Výhodou takto realizovaného rozvodu je, že všechny průmyslové objekty, školy, banky apod. můžete vybavit pouze jedním rozvodem UPT a na každém připojení tak zajistit TV signál, telefonní i datový signál. Je to anténní rozvod pro počítačový věk. Jedinou podmínkou celého systému je, že vyžaduje typ kabelu CAT 6 (minimálně). Samozřejmě je daný systém k předvedení v naší vzorkové prodejně a každý zákazník si ho může osobně odzkoušet.

Pro rozvody STA a TKR firma vyvinula novou řadu liniových zesilovačů GPV 8xx, kde výstupní úroveň okolo 110 dBµV při 42 programech není žádnou zvláštností, a svědčí to tak o vysoké kvalitě. Jsou vhodné zejména pro velké anténní rozvody. Pro větší provozovatele bude též zajímavý optický program Hirschmann, který bude prezentován na podzim tohoto roku.

Oblíbeným produktem jsou programovatelné selektivní kanálové zesilovače řady CMU 1xx, s programovatelnými vstupními filtry a odděleným zesílením z různých vstupů (tudíž odpadají jakékoliv přídavné, drahé a hlavně nepohodlné separátní filtrační členy). Tento malý kompaktní zesilovač je zejména vhodný do problematických lokalit, ve kterých jsou přijímány signály z různých směrů (a více antén) s velmi rozdílnými úrovněmi signálů i v rámci jednotlivých vstupů.

Závěrečnou novinkou firmy Hirschmann je 8kanálová malá digitální kompaktní stanice s oběma postranními pásmy na modulátoru. Je vybavena tolik důležitou „DATA TRANSFER FUNCTION“, tzn. že pouze 1x CI pro dekódování více programů z jednoho paketu v závislosti na tom, kolik jich budete potřebovat. Hodí se výborně pro malá bytová družstva a penziony - hotový poklad pro příjem českých a slovenských programů. Bohužel je to tak žhavá novinka, že její cenová hladina není ještě upřesněna, ale neměla by přesáhnout 85 000 Kč (včetně DPH). K dostání v ČR by měla být od konce července 2004.

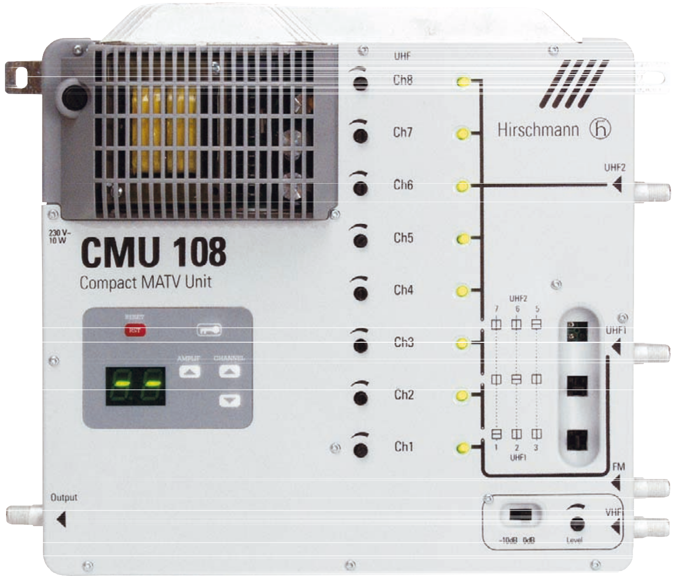


Obr. 2. Selektivní kanálový zesilovač CMU 119



Obr. 1. Cat TV Balun a panel





Obr. 3. CMU 108 - 8kanálová malá digitální kompaktní stanice

A jaké novinky si připravila pro český trh nově vzniklá firma GSS?

Na úvod malá, avšak podstatná informace. GSS není v pravém slova smyslu novou firmou na anténním trhu, je to pouze osamostatnění anténní sekce, která dříve spadala pod celý koncern firmy Grundig AG. Převzala celý segment anténní techniky a pokračuje tak v tradici, i když s novými vlastníky, pod názvem Grundig Sat System. A firmy JJJ SAT & Besie v ČR a HDS na Slovensku zůstávají i nadále dovozci a jedinými autorizovanými distributory, včetně servisu, pro všechny typy STC produktů. A to vše samozřejmě při zachování naší již tradiční 3leté záruky výměnným způsobem.

Stěžejním programem bude nadále stálá řada hlavních stanic typu STC a nově se rozvíjející profesionální řady PSU.

Největší novinkou GSS se tak stává dálkový monitoring všech dosavadních hlavních stanic STC 8xx až STC 1200 včetně řady 3xx. Díky monitoringu můžete zjistit na dálku (popřípadě odpojit hlavní stanici), že zákazník jedná v rozporu s obchodním zákoníkem.

Novinka PSU se liší od STC na první pohled především barevným provedením. Její softwarové vybavení má rozšířený monitoring, je doplněný o funkci Up-date SW a další funkce, které u standardní varianty STC nejsou k dispozici. Podstatným rozdílem obou řad je, že systémy PSU jsou dodávané s protokolem o „zahoření výrobku“ ke každému produktu zvlášť. Tím je zajištěna maximální spolehlivost a profesionalita výrobku. Co znám z konkurenčních výrobků, nikdo se touto cestou „zatím“ nevydal.

„Žhavou“ největší novinkou je dlouho očekávaná „twinová digitální kazeta“ HDM 236x PCI, která technicky i cenově tlačí na konkurenci. Předností této kazety je, že „zatím“ funguje jako 1x s CI rozhraním pro zakódovaný program a 1x pro volný program, což doufám bude rozšířeno o možnost příjmu kódovaných programů v druhé polovině kazety. Tuto finanční úsporu naši klienti jistě ocení.

Další novinky Grundig budeme prezentovat v průběhu podzimní reklamní akce.

A jakou měřicí techniku používáte při nastavování produktů firmy Hirschmann a GSS?

Pro profesionální techniku profesionální „měřák“.Chcete-li spolehlivě změřit signál, dodáváme špičkové profesionální měřicí přístroje firmy KWS electronic, kde problematika MPEG 2 či odkódování COFDM na obrazovce nepředstavuje žádný problém. Jako první v Evropě a snad na světě vůbec jsme zavedli 3letou záruku na měřicí přístroje KWS, protože výrobky jsou velmi spolehlivé a k závadě může dojít na 99 % jen z těchto příčin:

- Skrytá výrobní vada - je to pak případ záruky po uplynuté lhůtě 3 let.
- Mechanickým poškozením - převážně - a to se již netýká oblasti garancí.

To, že přístroje jsou standardně opatřeny aluminiovým kufrem s možností zatížení do 120 kg, je již za 7 let našeho dovozu těchto přístrojů samozřejmostí.

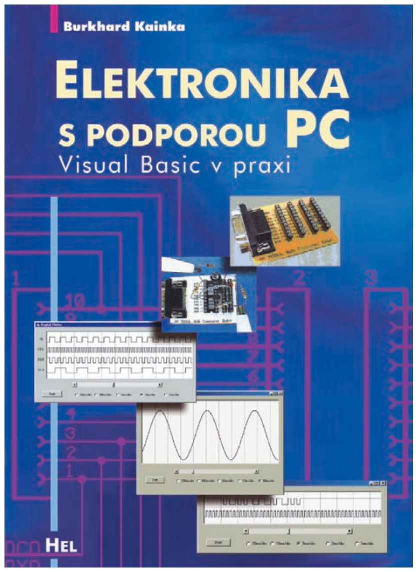
Co byste závěrem vzkázal našim čtenářům?

Závěrem bych chtěl všem čtenářům popřát mnoho štěstí po vstupu do EU, aby vše vycházelo, jak má, i když občas evropské zákony nemusí nutně respektovat naše představy nebo ryze „česká“ specifika.

Děkuji vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.

NOVÉ KNIHY



Kainka, B.: **Elektronika s podporou PC - Visual Basic v praxi. Vydalo nakladatelství HEL, 184 stran A5 + CD, obj. č. 121201, 248 Kč.**

Tato kniha a příklady, které jsou v ní uvedeny, kladou mimořádně malé nároky na vaši peněženku. Mimo malou připojovací desku budete potřebovat jen několik součástek, které jako amatéři-elektronici většinou máte ve svých zásobách, například tlačítka, npn tranzistory, rezistory, diody LED, elektrolytické kondenzátory, diody a popř. fotorezistor. Univerzální připojovací deska má všechny vývody sériového portu přivedeny na zdířky. Navíc má malé experimentální propojovací pole pro stavbu pokusných zapojení. Páječku nemusíte zapínat, všechny součástky se jednoduše zastrkují.

Všechny pokusy jsou naprogramovány v jazyce Visual Basic 5. Programy jsou vysvětleny i pro začátečníky, aby každý mohl snadno realizovat i své nápady. V poslední kapitole jsou představena i složitější témata, například časově kritické řízení nebo vazba s externí elektronikou. Čtenář je seznámen i s mnoha případy užité měřicí techniky.

Současně s vlastními aplikacemi se kniha ještě zabývá i programováním pod Windows. Ukazuje, jak je lze některá volání API uskutečňovat přímo v jazyce Visual Basic. Mimo to je zde vyvinuta i nová DLL k sériovému portu v Delphi 4, uvedená ve tvaru zdrojového textu. Čtenář získá informace potřebné k vlastnímu vývoji DLL s funkcemi, které si sám nadefinuje.

Na CD jsou rovněž obsaženy zdrojové i přeložené formy všech příkladů realizovaných v knize.

Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury ***BEN****, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 2 7482 0411, 2 7481 6162, fax 2 7482 2775. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Českobratrská 17, Ostrava, e-mail:* ***knihy@ben.cz****, adresa na Internetu:* ***www.ben.cz****. Zásielková služba v SR:* ***Anima****, anima@dodo.sk, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.*

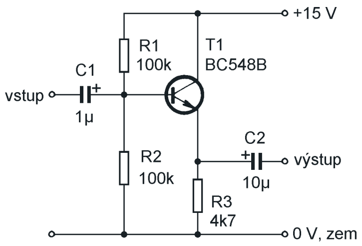
Zesilovače s tranzistory

Zpětná vazba „bootstrap“

(Pokračování)

V nízkofrekvenčních zesilovačích se až na výjimky používá záporná zpětná vazba. Jednou z těchto výjimek je kladná zpětná vazba typu bootstrap.

Na obr. 20 je zapojení emitorového sledovače. Tento obvod má zesílení nepatrně menší než 1 a používá se zpravidla pro impedanční oddělení jednotlivých částí zesilovače. Má malý výstupní a velký vstupní odpor.



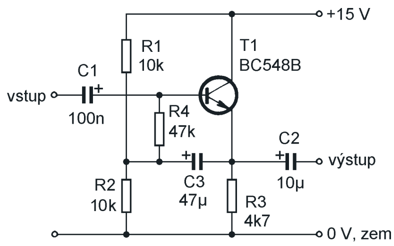
Obr. 20. Emitorový sledovač

Z hlediska střídavého signálu je impedance zátěže připojené na výstup zapojena paralelně k rezistoru R3. Bude-li tato zátěž třeba 10 kΩ (např. potenciometr regulátoru hlasitosti), bude tranzistor pracovat do odporu (4,7·10)/(4,7+10) = 3,2 kΩ. Tranzistor má v tomto zapojení pouze proudové zesílení. Proud dodaný do zátěže v emitoru je třeba přivést i do báze tranzistoru, kde však bude přibližně tolikrát menší, kolik je proudový zesilovací činitel. Bude-li mít tranzistor zesilovací činitel (h_{21e}, β) 300, bude vstupní odpor emitorového sledovače téměř 1 MΩ.

Tranzistor však musí mít nastaven vhodný pracovní bod, aby mohl vůbec pracovat. Zde je pracovní bod nastaven děličem s rezistory R1 a R2, který přivádí na bázi tranzistoru polovinu napájecího napětí. To je velmi blízko optimálního pracovního bodu, ve kterém může sledovač přenést signál s největší amplitudou.

Pro střídavý signál představuje napájecí zdroj zkrat a rezistory R1 a R2 jsou zapojeny paralelně a představují pro vstupní signál zátěž s odporem 50 kΩ. Toto uspořádání velmi degraduje vlastnosti obvodu, protože vstupní odpor emitorového sledovače se tímto děličem asi 20x zmenší. Mohli bychom sice na místě R1 a R2 použít rezistory s větším odporem, ale nastavení pracovního bodu by pak bylo více závislé na parametrech tranzistoru.

Naštěstí lze vliv tohoto děliče téměř vyloučit zpětnou vazbou typu bootstrap. Upravené zapojení sledovače je na obr. 21.

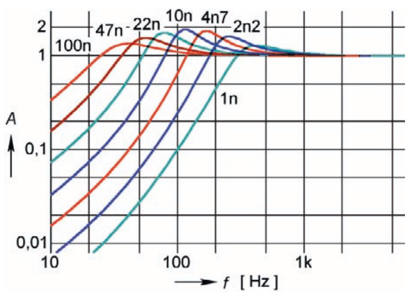


Obr. 21. Emitorový sledovač s vazbou bootstrap

V zapojení přibyl navíc rezistor R4 a kondenzátor C3. Z hlediska střídavého signálu je nyní dělič R1, R2 připojen ne ke vstupu, ale k výstupu sledovače přes kondenzátor C3. Budeme-li uvažovat stejné podmínky jako předešlého zapojení, zmenší zatěžovací odpor tranzistoru z 3,2 na asi 3 kΩ a tomu odpovídá vstupní odpor sledovače asi 900 kΩ. Musíme však uvážit ještě vliv rezistoru R4. Pokud by měl sledovač napěťové zesílení přesně 1, bude na obou koncích R4 stejné střídavé napětí. Rezistorem nepoteče žádný střídavý proud, a tudíž bude mít pro střídavý signál nekonečný odpor a vůbec se neuplatní.

Ve skutečnosti je napěťové zesílení tranzistorového sledovače asi 0,99. Rezistorem R4 proto prochází střídavý proud, daný rozdílem napětí mezi jeho vývody. Vstupní obvod proto bude zatížen jen zdánlivým odporem odpovídajícím protékajícímu proudu:
R4‘ = R4/(1-A) = 47/(1-0,99) = 4700 kΩ. Připojíme-li tento zdánlivý odpor paralelně ke vstupu, bude vstupní odpor zapojení z obr. 21 asi 750 kΩ. To je 25x více než u zapojení z obr. 20, aniž by se jinak výrazně zhoršily ostatní parametry obvodu.

U sledovače z obr. 21 dochází vlivem fázových posuvů ve zpětné vazbě k zvláštnímu jevu. Na kmitočtech, při kterých sa začíná uplatňovat vazba přes C3, se vstupní impedance zvětšuje úměrně s kmitočtem. Vstupní impedance má stejný charakter, jako bychom zapojili do série rezistor a tlumivku s velkou indukčností. Ta pak spolu se vstupním kondenzátorem C1 tvoří rezonanční obvod, který způsobí převýšení kmitočtové charakteristiky na nízkých kmitočtech, viz obr. 22.



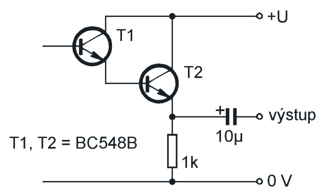
Obr. 22. Zvlnění kmitočtové charakteristiky sledovače z obr. 21 pro různé kapacity C1

Obvod, který transformuje jednu impedanci (zde kapacitu C3) v jinou, se nazývá gyrátor. U zapojení sledovače se snažíme tuto vlastnost co nejvíce potlačit. Naopak při vhodné volbě hodnot součástek může vzniknout použitelná syntetická indukčnost.

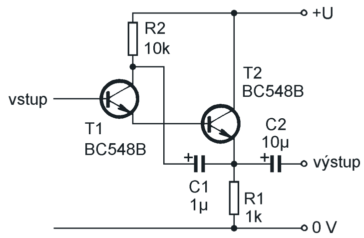
Dále zvětšit vstupní odpor sledovače s bipolárními tranzistory lze použitím více tranzistorů. Zapojení je naznačeno na obr. 23. Při velkých odporech se však začnou uplatňovat další parametry tranzistoru, především parazitní kapacity. I v tomto případě lze zlepšit parametry sledovače zavedením zpětné vazby bootstrap, tentokráte však do kolektoru vstupního tranzistoru. Zapojení vylepšeného sledovače je na obr. 24. Na obr. 25 je kmitočtová charakteristika obou sledovačů při buzení ze zdroje s vnitřním odporem 10 MΩ. V obou případech je vstupní odpor sledovače asi 50 MΩ, zapojení s vazbou bootstrap lze použít do vyšších kmitočtů.

VH

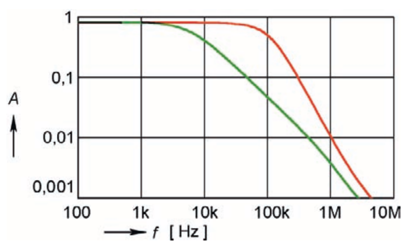
(Pokračování příště)



Obr. 23. Sledovač s větším vstupním odporem



Obr. 24. Vylepšené zapojení

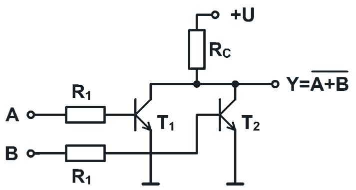


Obr. 25. Kmitočtové charakteristiky sledovače z obr. 23 (zelená křivka) a obr. 24 (červená křivka)

Digitální technika a logické obvody

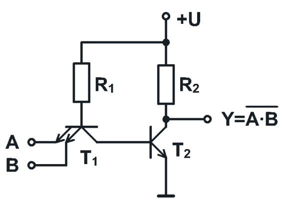
Logické obvody

Na obrázku 41 vidíme zapojení hradla NOR v RTL (odporo-tranzistorové) logice. Kladná úroveň na vstupu A nebo B otvírá příslušný tranzistor, který přivádí na výstup záporné napětí. V případě, že budou oba vstupy v nízké úrovni, oba tranzistory budou uzavřeny a na výstupu bude kladné napětí přiváděné přes rezistor R_C, což funkčně odpovídá negovanému logickému součtu (NOR). Tranzistory T_1 a T_2 v tomto zapojení opět plní funkci zesílení signálu a jeho invertování. Zapojením urychlovacích kapacit paralelně ke vstupním odporům je možné kompenzovat parazitní kapacitu na přechodu B-E a zvýšit tak překlápěcí rychlost (dostáváme pak logiku RCTL).



Obr. 41. Hradlo NOR v RTL logice

Ve všech výše uvedených zapojeních je možné jednoduše zvětšit počet vstupů přidáním diody (v zapojeních z obr. 38, 39 a 40) nebo přidáním tranzistoru a rezistoru (v zapojení z obr. 41). Kromě logiky RTL a DTL byly vyvinuty i další obvody, např. logika HTL s větší odolností proti rušení apod. Největšího rozšíření a uplatnění však dosáhla až logika TTL (tranzistorově-tranzistorová) a její mnohé modifikace (viz dále). Tu dále následovaly unipolární obvody CMOS, které se vyznačují zanedbatelnou spotřebou ve statickém režimu. Všechny výše uvedené typy obvodů (RTL, DTL, TTL, CMOS) využívají nasyceného a uzavřeného stavu tranzistoru. V důsledku přesycování tranzistorů je však omezena jejich rychlost, neboť při zavírání tranzistoru je nutno odčerpat přebytečný náboj z báze tranzistoru.



Obr. 42. Principiální zapojení hradla NAND v logice TTL

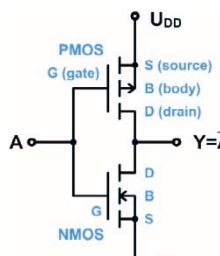
Použitím tranzistoru v lineární oblasti mimo nasycený nebo uzavřený stav vzroste rychlost obvodu. Toho využívá logika ECL (emitorově vázaná logika – Emitter Coupled Logic). Jednotlivé tranzistory v těchto obvodech pracují do společného emitoru, čímž se nepřesycují. Tím rapidně vzrůstá rychlost, ale současně i příkon. Obvodů ECL se využívá v aplikacích s velmi vysokými nároky na rychlost.

Záměnou vstupních diod D_1 a D_2 u hradla NAND ve verzi DTL (obr. 40) za víceemitorový tranzistor dostaneme hradlo NAND v logice TTL (tranzistor-tranzistorové). Na obr. 42 je zobrazeno principiální schéma hradla NAND s tranzistorem na vstupu i na výstupu. Funkce obvodu je shodná s diodovou verzí z obr. 40: na kolektor tranzistoru T_1 se přenese kladné napětí pouze v případě, že oba vstupy A i B budou na úrovni H. Toto napětí otvírá tranzistor T_2, který přivádí na výstup záporné napětí. Na výstupu Y je tedy invertovaná úroveň. Vlastnostmi logických obvodů TTL se budeme podrobně zabývat v dalších dílech. Tyto obvody totiž budeme používat pro realizaci jednoduchých kombinačních a sekvenčních logických obvodů.

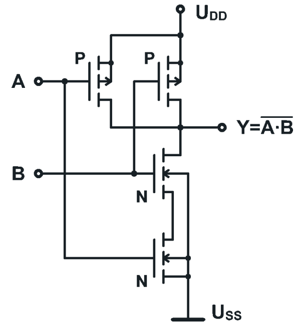
Až doposud jsme ve všech zapojeních používali tzv. bipolární tranzistory. Tyto tranzistory mají tři vývody – emitor E (s šipkou ven u tranzistorů NPN a šipkou dovnitř u tranzistorů PNP), naproti němu kolektor C a řídící vstup, bázi B. Bipolární tranzistory jsou řízeny proudem I_B (proud báze tranzistoru). Konkrétně u tranzistorů NPN, které jsme použili ve všech zapojeních, se s rostoucím kladným proudem I_B tranzistor otvírá a začíná vést proud přes přechod C-E (kolektor–emitor). Bázový proud I_B bývá mnohonásobně menší než kolektorový proud I_C, proto nazýváme tranzistor aktivním prvkem (zesiluje signál). U logických obvodů využíváme pouze dvou krajních poloh – tranzistor úplně otevřený (na bázi bylo kladné napětí) nebo uzavřený (na bázi bylo záporné napětí). Kromě tranzistorů bipolárních se však používají také tzv. tranzistory unipolární. Existuje několik druhů unipolárních tranzistorů (JFET, MESFET, MOSFET), které se liší strukturou, parametry a mají i odlišné schematické značky. Podobně jako máme bipolární tranzistory typu NPN a PNP, máme i dva druhy unipolárních tranzistorů – s kanálem N (šipka ve schematické značce směřuje směrem dovnitř) a s kanálem P (šipka směřuje ven). Pro všechny unipolární tranzistory je však společné, že na rozdíl od bipolárních tranzistorů nejsou řízeny proudem I_B, ale elektrickým polem na řídící elektrodě G (napětím U_{GS}). (*Pozn.*: FET znamená Field-Effect Transistor, tedy polem řízený tranzistor.) V důsledku toho mají mnohonásobně větší vstupní odpor (např. MOSFET 10^{13} až 10^{17} Ω). Unipolární logické obvody využívají komplementární technologie CMOS (Complementary MOS), ve které jsou použity tranzistory MOSFET s indukovaným kanálem typu N i P v komplementárním zapojení (viz obr. 43). Tyto logické obvody se vyznačují zejména nesrovnatelně menší spotřebou ve statickém režimu (s rostoucí pracovní frekvencí se spotřeba zvětšuje), která je však vykoupena nižší rychlostí. Dále mají větší rozsah napájecích napětí (3 až 16 V), velkou šumovou imunitu a velký logický zisk. Kromě toho jsou však tyto obvody citlivé na přepětí. Vzhledem k velkému vstupnímu odporu pak může obvod zničit běžné elektrostatické napětí, které je pro člověka naprosto neškodné. Při práci s těmito obvody je nutné dodržovat jisté zásady, protože je v horším případě můžete zničit pouhým dotykem. Na obr. 43 můžete vidět schéma invertoru v technologii CMOS včetně popisu tranzistorů, na obrázku 44 je zapojení hradla NAND. Na jeho výstupu Y se objeví nízká úroveň pouze v případě, že budou oba vstupy A i B na vysoké úrovni (kladné napětí). Pak totiž budou otevřeny oba tranzistory N, které jsou řazeny v sérii. Naopak, bude-li na jednom ze vstupů záporné napětí, otevře se příslušný tranzistor P, který na výstup přivede kladné napětí. Tranzistory P jsou řazeny paralelně. Parametry logických obvodů CMOS se budeme zabývat podrobněji v dalších dílech.

Vít Špringl

(Pokračování příště)



Obr. 43. Invertor CMOS



Obr. 44. Principiální zapojení CMOS hradla NAND

Programovatelné běžící světlo

Popisovaná konstrukce využívá k efektu běžícího světla dvou posuvných registrů. Na rozdíl od jiných zapojení je možné si nastavit vlastní efekt a rychlost posuvu.

Popis funkce

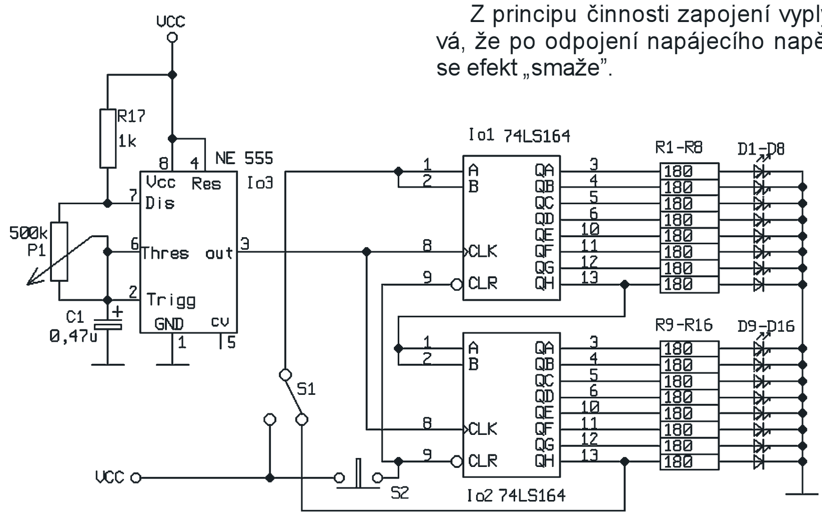
Schéma běžícího světla je na obr. 1. Základem konstrukce jsou dva posuvné registry Io1 a Io2 typu 74LS164 (74HC164) zapojené do kaskády.

K taktování registrů je použit časovač NE555 (Io3), který generuje signál o obdélníkovém průběhu, jehož kmitočet (a tím i rychlost běhu světla) lze měnit potenciometrem P1 v rozsahu asi 1,5 až 1500 Hz.

Posuvný registr Io2 přebírá logickou úroveň z posledního výstupu registru Io1 a při dalším hodinovém pulsu ji přiřadí svému prvnímu výstupu (tímto způsobem je možné zapojit do kaskády téměř libovolné množství posuvných registrů). To však samo o sobě k efektu běžícího světla nestačí. Především je nutné na vstupy *A* a *B* Io1 přivést vysokou logickou úroveň. To učiníme stisknutím přepínacího tlačítka S1. Po uvolnění tlačítka S1 se na vstupy *A* a *B* Io1 přivádí logická úroveň z posledního výstupu registru Io2, takže naprogramovaný efekt se neustále opakuje.

Při příliš dlouhém stisku tlačítka S1 se mohou posuvné registry „zahltit“, tj. nastane stav, ve kterém svítí všechny LED a po stisknutí tlačítka S1 se již žádná další nemůže rozsvítit. V takovém případě existují dvě možnosti, jak zjednat nápravu. Buď se musí přístroj vypnout (musí se odpojit napájení), nebo se musí stisknout vypínací tlačítko S2, kterým se vynulují oba posuvné registry Io1 a Io2. A programování může začít znovu.

Z principu činnosti zapojení vyplývá, že po odpojení napájecího napětí se efekt „smaže“.



Obr. 1. Programovatelné běžící světlo

Běžící světlo se napájí napětím 5 V (VCC) např. ze síťového adaptéru.

Další možnosti

Malými úpravami zapojení lze dosáhnout dalších zajímavých světelných efektů.

Jednou z možností je vložit do cesty signálu vracejícímu se zpět na vstup Io1 invertor. V takovém případě by se všechny LED periodicky postupně rozsvěcely a následně zhasínaly.

Jinou možností je připojit poslední výstup Io2 přes invertor na nulovací vstupy Io1 a Io2 a na vstupy *A* a *B* Io1 přivést napájecí napětí (Vcc). Efekt bude podobný předchozímu, avšak jen do chvíle, než se rozsvítí poslední LED. V tom okamžiku se Io1 i Io2 vynulují a celý proces může začít znovu.

Ovládání

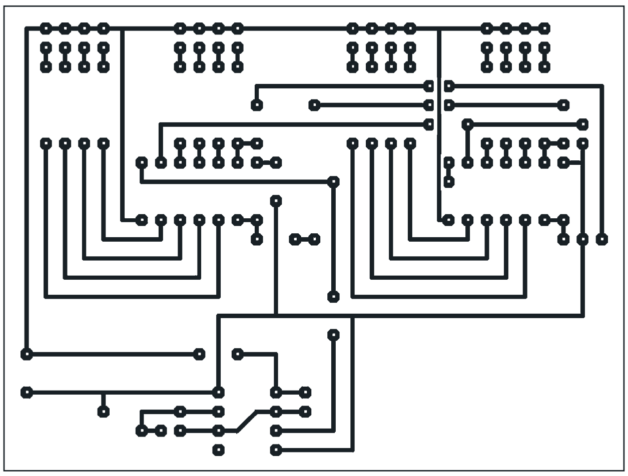
Z popisu funkce je možná jasné, jak se běžící světlo ovládá, ale pro jistotu. Po připojení napájecího napětí (zapnutí přístroje) jsou posuvné registry v nahodilém stavu, takže se rozsvítí některé z LED a vznikne docela zajímavý světelný efekt (na to se ovšem nelze spolehnout). Stisknutím tlačítka S2 se vše napraví a po uvolnění S2 by žádná LED neměla svítit. Tlačítkem S1 se nastavuje vlastní světelný efekt.

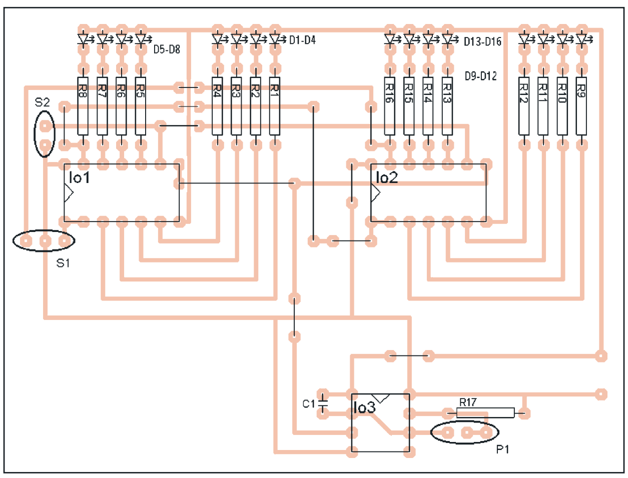
Konstrukce

Všechny součástky jsou umístěné na desce s jednostrannými plošnými spoji (obr. 2). Je též možné umístit LED na jinou desku do kruhu (pochopitelně ve správném pořadí, tedy D1 až D16).

V konstrukci nejsou žádné záludnosti a měla by pracovat „na první zapojení“.

V případě jakýchkoli nejasností kontaktujte autora na e-mailové adrese: *Nehudek@quick.cz*





Obr. 2. Obrazec plošných spojů (v měř.: 1 : 1) a rozmístění součástek na desce běžícího světla (LED D1 až D16 mají katody nahoře!). Napájecí napětí se přivádí na pájecí plošky na pravé straně desky - ZEM je nahoře, VCC dole

Seznam součástek

R1 až R16	100 Ω, miniaturní
R17	1 kΩ, miniaturní
P1	500 kΩ, potenciometr
C1	0,47 μF/50 V, radiální
C2, C4	100 nF, keramický
D1 až D16	LED
Io1, Io2	74LS164
Io3	NE555
S1	tlačítko, přepínací
S2	tlačítko, vypínací
deska s plošnými spoji	

Adam Nehudek

Pozn. red.: Aby se posuvné registry Io1 a Io2 tlačítkem S2 skutečně spolehlivě vynulovaly, měly by být jejich vstupy CLR (vývody 9 Io1 a IO2) spojeny se zemí přes rezistor o odporu např. 1 kΩ.

Výhodnější by bylo zapojit nulovací obvod registrů tak, že by nulovací vstupy registrů byly přes rezistor o odporu např. 10 kΩ trvale připojeny k napájecí sběrnici VCC a spínacím tlačítkem by se při nulování uzemňovaly.

Blikající šipka

Blikající šipka je světelný efekt, který lze využít k vyznačení cesty, jako reklamní poutač apod. nebo jen pro nácvik práce s logickými obvody.

Obrazec šipky tvoří 17 červených LED, které se ve čtyřech skupinách periodicky postupně odzadu rozsvěcejí.

Aby si případní zájemci mohli šipku snadno zhotovit, byla pro ni navržena deska s plošnými spoji. Kvůli ověření funkce byla šipka realizována.

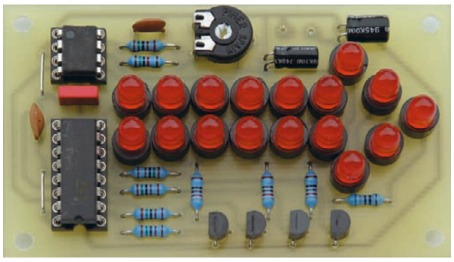
Schéma blikající šipky je na obr. 5. Zapojení je tvořeno taktovacím generátorem s IO1, čítačem s IO2, tranzistorovými spínači a čtyřmi skupinami LED D1 až D17.

Taktovací generátor je zapojen jako astabilní multivibrátor s časovačem 555 (IO1) v provedení CMOS. Časovač generuje pravoúhlé impulsy, jejichž kmitočet je určen především součástkami C2, R2 a R3 a lze jej měnit trimrem R3 v rozmezí 1 až 4 Hz.

Čítač IO2 je buzen taktovacími impulsy a obstarává postupné rozsvěcení skupin LED. Byl použit Johnsonův čítač CMOS typu 4017, jehož výstupy Q v rytmu taktovacích impulsů postupně nabývají úrovně H. Počet stavů čítače je zmenšen na čtyři propojením výstupu Q4 s nulovacím vstupem RST.

Skupiny LED D1 až D17 jsou ovládány binárními signály z výstupů čítače prostřednictvím čtyř spínacích tranzistorů T1 až T4. Proud LED je určen odpory rezistorů R8 až R11. Protože ve čtvrté skupině je pět LED, je odpor rezistoru R11 menší než odpory rezistorů zapojených v ostatních skupinách, které obsahují pouze po čtyřech LED. Použité LED mají průměr 5 mm a jsou červené difuzní s velkou účinností (určené pro napájecí proud 2 mA).

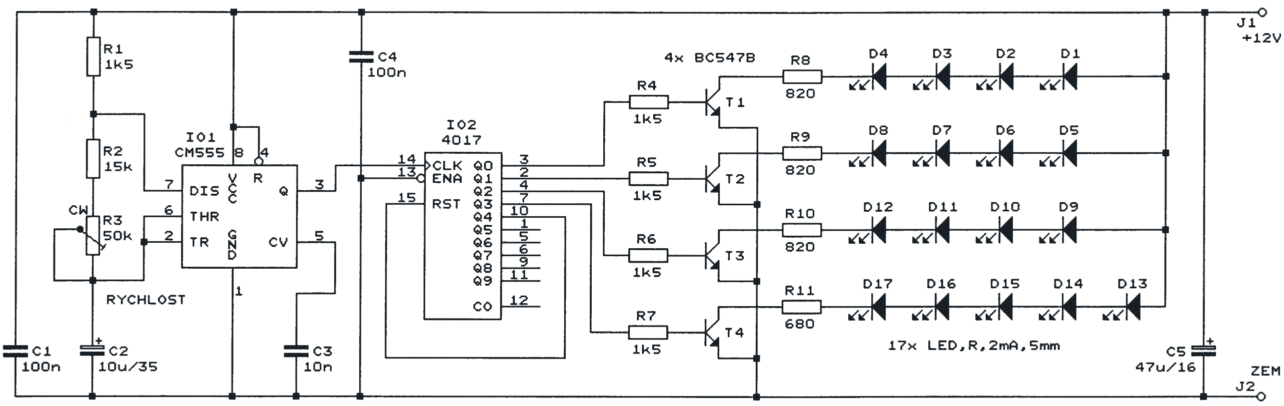
Blikající šipka je napájena napětím 12 V z baterie nebo ze síťového adaptéru. Maximální napájecí proud je asi 25 mA. Relativně velké napájecí napětí je nutné kvůli tomu, že šipka obsahuje až 5 LED zapojených do série.



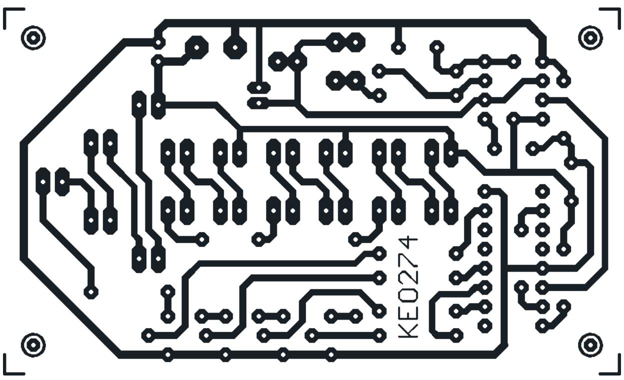
Obr. 4. Blikající šipka

Všechny součástky jsou připájeny na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 6, rozmístění součástek na desce je na obr. 7.

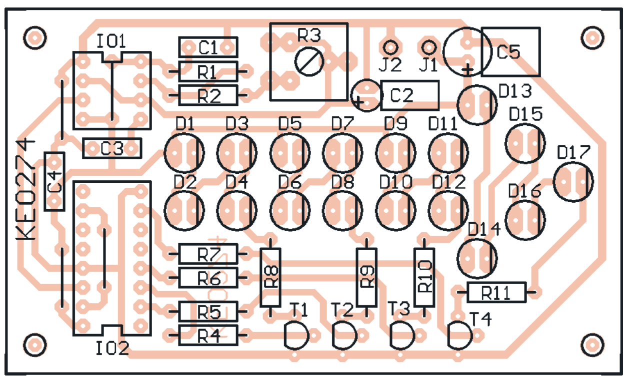
Součástky osazujeme postupně od nejnižších po nejvyšší. Nejprve připájíme rezistory, z jejichž uštípaných vývodů zhotovíme čtyři drátové propojky (pozor, jedna z nich je pod IO1 a druhá pod IO2). Integrované obvody IO1 a IO2 jsou zasunuty do precizních objímek, není to však bezpodmínečně nutné. Elektrolytické kondenzátory C2 a C5 jsou na desku připájeny naležato (také to není zcela nutné). Mezi LED a desku jsou vloženy (jsou navlečeny na vývody LED) plastové distanční sloupky o délce 6 mm, které vymezují správnou polohu LED. Podle potřeby mohou mít sloupky i odlišnou délku. Fotografie osazené desky je na obr. 4.



Obr. 5. Blikající šipka



Obr. 6. Obrazec plošných spojů blikající šipky (měř.: 1 : 1)



Obr. 7. Rozmístění součástek na desce blikající šipky

Při pečlivé práci funguje blikající šipka na první zapojení - právě tak, jako realizovaný vzorek.

Po připojení napájecího napětí zkontrolujeme, že se periodicky postupně rozsvěcejí skupiny LED D1 až D4, D5 až D8 atd. Pak otáčením trimrem R3 ověříme, že všechny čtyři stavy rozsvícení LED proběhnou během přibližně jedné až čtyř sekund.

Podobně, jako je to uvedeno v původním prameni, můžeme desku se součástkami vestavět do malé ploché plastové krabičky, do jejíž přední stěny vyvrtáme díry pro LED.

Do krabičky zavedeme napájecí kabel a přilepíme ji nebo přišroubujeme na potřebné místo.

Seznam součástek

R1, R4, R5, R6, R7	1,5 kΩ/1 %, metal., 0207
R2	15 kΩ/1 %, metal., 0207
R3	50 kΩ, trimr PT10V
R8, R9, R10	820 Ω/1 %, metal., 0207
R11	680 Ω/1 %, metal., 0207
C1, C4	100 nF, keramický
C2	10 µF/35 V, radiální, miniaturní (∅ 4x7)
C3	10 nF, fóliový (CF2)
C5	47 µF/16 V, radiální, miniaturní (∅ 6,3x7)
D1 až D17	LED, červená, 2 mA, 5 mm
T1 až T4	BC547B
IO1	CM555 (DIP8)
IO2	4017 (DIL16)

objímka precizní pro DIP8 (1 kus)
objímka precizní pro DIL16 (1 kus)
distanční sloupek z polystyrolu, ∅ 7/3,6x6 mm (17 kus)
deska s plošnými spoji č. KE0274

NUOVA ELETTRONICA, č. 215/2003

Převodník napětí 24 V na 12 V

Převodník napětí, jehož schéma je na obr. 8, umožňuje napájet přístroje napětím 12 (13,8) V z palubní sítě o napětí 24 (27) V v různých dopravních prostředcích. Výstupní proud převodníku je až 10 A. Podobné převodníky se prodávají, jsou však drahé.

Jedná se o analogový převodník, který má sice malou účinnost (přebytečné napětí se „pálí" na regulačních výkonových tranzistorech), zato však nevyžaduje žádné speciální součástky (integrované obvody, výkonové cívky, elektrolytické kondenzátory s malým *ESR* apod.) a nevyzařuje rušení jako impulsní převodníky, takže i při nejjednodušší mechanické konstrukci bez jakéhokoliv stínění vyhoví pro napájení různých komunikačních zařízení.

Převodník je zapojen jako klasický analogový stabilizátor napětí s populárním integrovaným obvodem LM723 (IO1). Obvod LM723 je doplněn trojicí výkonových tranzistorů T1, T2 (typu 2N3055) a T3 (typu BD135), které tvoří Darlingtonův pár se zdvojeným výstupním tranzistorem.

Emitorové rezistory R2 a R3 zajišťují rovnoměrné rozdělení výstupního proudu mezi tranzistory T1 a T2.

Rezistory R4 a R5 tvoří bočník proudové pojistky, která omezuje výstupní proud na velikost o něco větší než 10 A. Napětí z bočníku se vede přes ochranný rezistor R6 na vývody *2* a *3* IO1.

Výstupní napětí převodníku je přiváděno přes odporový dělič s rezistory R7 až R9 na vnitřní diferenční zesilovač, který je porovnává s vnitřním referenčním napětím 7 V. IO1 pak prostřednictvím tranzistorů T1 až T3 reguluje výstupní napětí převodníku tak, aby obě napětí na vstupech diferenčního zesilovače byla shodná. Požadovaná velikost výstupního napětí se nastavuje trimrem R8. Kondenzátor C2 koriguje kmitočtovou charakteristiku diferenčního zesilovače a zajišťuje stabilitu regulační smyčky.

Vstup i výstup převodníku jsou blokovány kondenzátory C1 a C3, které potlačují vnější rušení a též přispívají ke stabilitě převodníku.

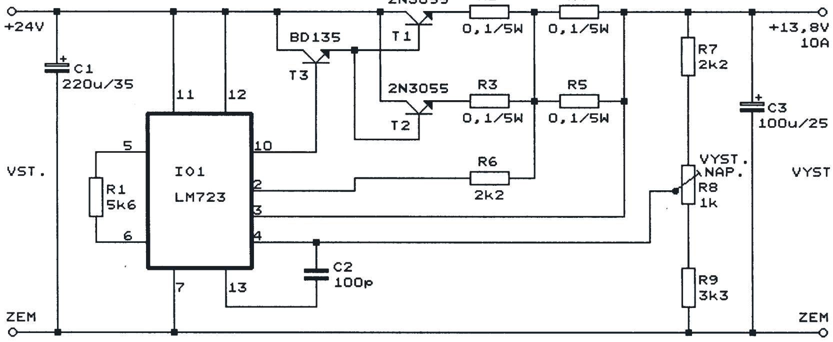
Tranzistory T1 až T3 je nutné důkladně chladit. Např. při převodu napětí z 27 V na 13,8 V a výstupním proudu 10 A se na T1 a T2 ztrácí výkon 132 W. Značný výkon se rozptyluje i na tranzistoru T3, který poskytuje budicí proud pro T1 a T2. V uvedeném příkladu může být budicí proud 0,5 A a výkonová ztráta T3 je asi 6 W.

Při zkratu na výstupu jsou podmínky ještě horší, předpokládáme-li zkratový výstupní proud 12 A, pak při vstupním napětí 27 V musí tranzistory T1 a T2 rozptýlit výkon přes 300 W. Je zřejmé, že jsou přetížené a že by to dlouho nevydržely.

Kvůli spolehlivosti, zvláště chceme-li provozovat převodník v okolí maximálního výstupního proudu 10 A, by bylo vhodné místo dvojice tranzistorů T1 a T2 použít alespoň čtveřici těchto tranzistorů a zapojit je paralelně (pochopitelně s využitím dalších emitorových rezistorů).

Pokud ke chlazení výkonových tranzistorů použijeme chladič s ventilátorem, musíme doplnit obvod teplotní pojistky, aby se tranzistory nezničily při poruše (zastavení) ventilátoru.

Swiat Radio, prosinec 2003



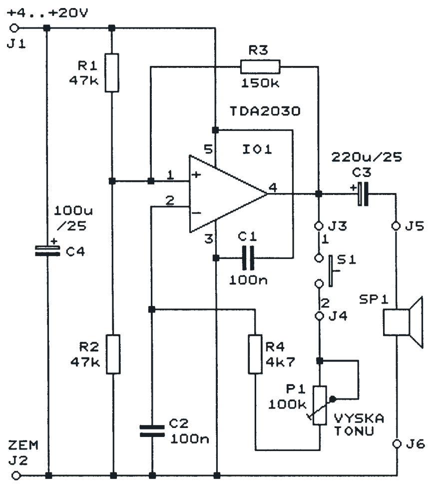
Obr. 8. Převodník napětí 24 V na 12 V

Výkonový beeper

Schéma výkonového beeperu, který se používá jako zdroj výstražného tónu u zabezpečovacích zařízení, je na obr. 9. Aktivním prvkem je integrovaný nf výkonový zesilovač TDA2030, který je zapojen jako astabilní multivibrátor. Výška tónu se nastavuje trimrem P1.

Reproduktor SP1 má impedanci 8 Ω a jmenovitý výkon 20 W. Při maximálním napájecím napětí 20 V je napájecí proud asi 0,4 A a výkon dodávaný do reproduktoru asi 6 W. Při napájecím napětí 4 V je odběr asi 25 mA a výkon 0,3 W.

Elektor, 7-8/2003



Obr. 9. Výkonový beeper

! Upozorňujeme !

Tématem časopisu **Konstrukční elektronika A Radio** 4/2004, který vychází začátkem srpna 2004, jsou měřicí přístroje pro vf techniku, jako detektory vf signálu, vf generátor a čítač. Dále bude KE obsahovat řadu drobnějších konstrukcí s využitím v domácnosti a ve volném čase.

VN zdroj 0 až 30 kV

Martin Brož - DELTA4

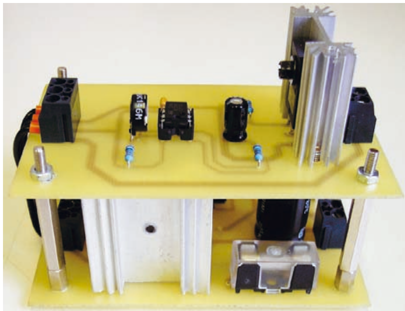
VN Zdroj - pod tímto názvem se ukrývá zařízení, které dokáže generovat vysoké napětí od 0 do 30 000 V. Již mnohokrát bylo toto zařízení popsáno a jistě najdete mnoho variant zapojení. Univerzálnost tohoto zařízení je však v popisu, jak zapojit jeden z dnes nejpoužívanějších vn transformátorů od firmy HR, které jsou špičkou mezi těmito transformátory.

Technické údaje

Napájecí napětí:	12 až 30 V/46 VA.
Výstupní napětí:	0 až 30 000 V.
Regulace:	napěťová.
Indikace:	zapnuto zařízení, zapnut oscilátor.
Délka jiskry:	0 až 40 mm. (záleží na napájení).

Upozornění

Nemějte mi za zlé, že než se pustíme do stavby přístroje, dám vám malé kázání ohledně vysokého napětí, se kterým se v tomto zapojení určitě setkáte! Takže prvním pravidlem je dávat maximální pozor, abyste se nedotýkali živých částí (konce vodičů), pokud jsou pod proudem! Druhým život Chránícím pravidlem je: všechny úpravy dělat při vypnutém napájení (nemyslí se vypnutím vypínače, ale odpojením transformátoru od síťového napětí). Další možností ochrany je použít oddělovací transformátor, případně ochranné pomůcky, jako jsou například dobré gumové rukavice (ne ty na mytí WC), dobře odizolované nářadí a další.



Popis zapojení

V zapojení jsou dobře znatelné tři hlavní části. První z nich je Napájecí obvod s regulátorem výkonu, druhou je pak následně AKO (Astabilní Klopný Obvod) a třetí je koncová část s vn transformátorem.

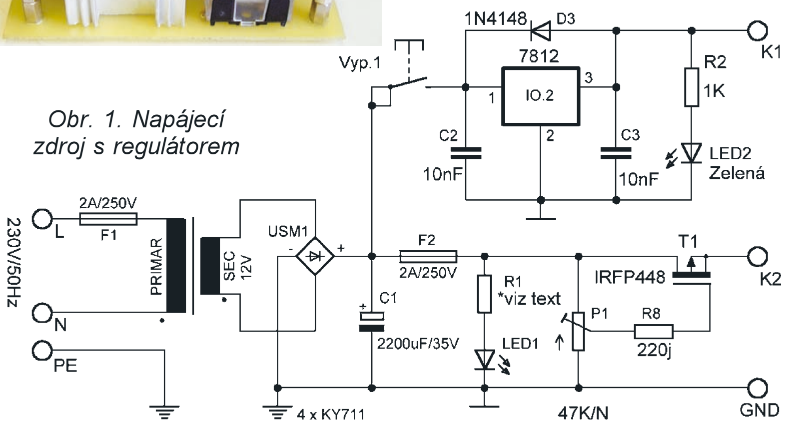
Napětí do obvodu jde ze sítě přes transformátor nebo z nějakého vnějšího zdroje, který je schopen dodávat střídavé napětí od 12 do 30 V a příkon okolo 46 VA. Když tedy vlastníme použitelný transformátor, lze vybavit obvod usměrňovačem.

V našem případě USM1 lze použít již připraveného můstku nebo lze můstek složit z diod, např. KY711. Dobře se také osvědčily různé diody ze starých počítačových zdrojů, které jsou většinou spřaženy v pouzdrech po dvou. Na Internetu jsou tato pouzdra dobře zdokumentována. V každém případě nezapomínejte vybavit usměrňovač chladičem. Po usměrnění napětí je dále do obvodu zařazen filtrační kondenzátor C1, který má jen jediný úkol a tím je odfiltrování nejen různých záznějů, které se vracejí od VN transformátoru, ale hlavně vyhladit napájecí napětí. Jednou z důležitých součástek obvodu je pojistka, ve schématu pod označením F1 a F2, tu volíme podle parametrů napájecího zdroje, nejčastěji však stačí 2 A/250 V. LED1 signalizuje napájecí napětí. R1 pro napětí odvodíme ze vzorce:

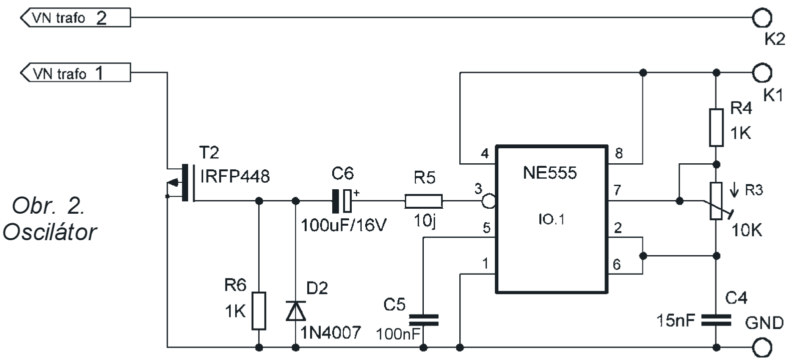
$R = (U_t - U_d)/I_d$, kde

U_t je napětí celkové, U_d je napětí diody 2 V a I_d je proud diody 0,02 A (červená LED).

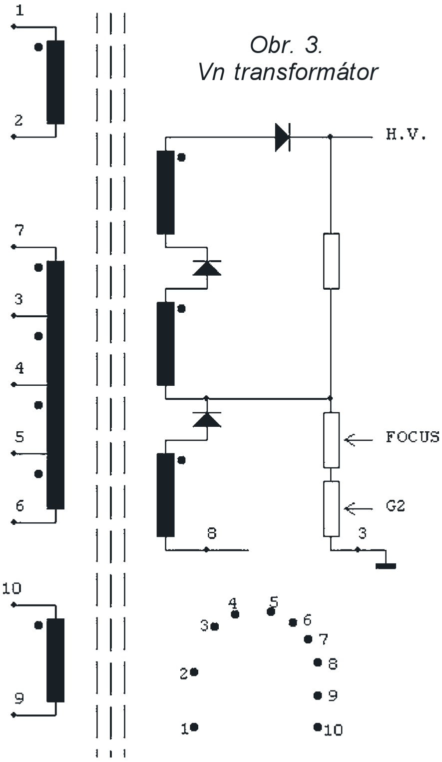




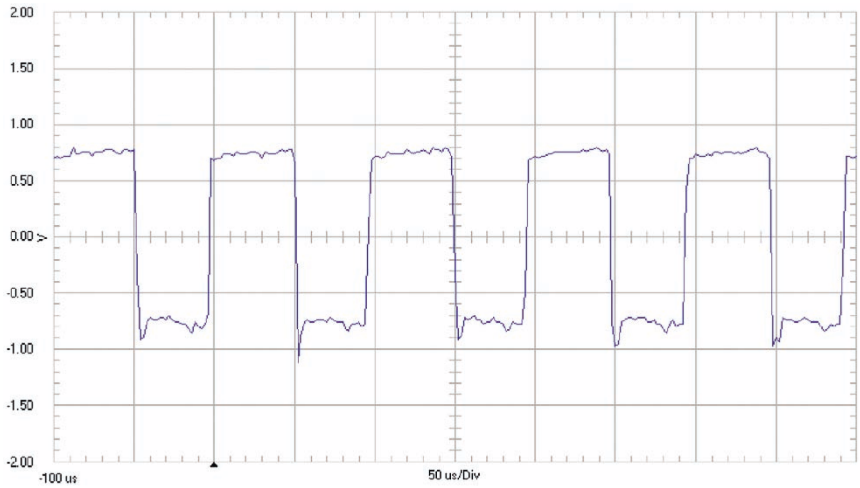
Obr. 1. Napájecí zdroj s regulátorem



Obr. 2. Oscilátor



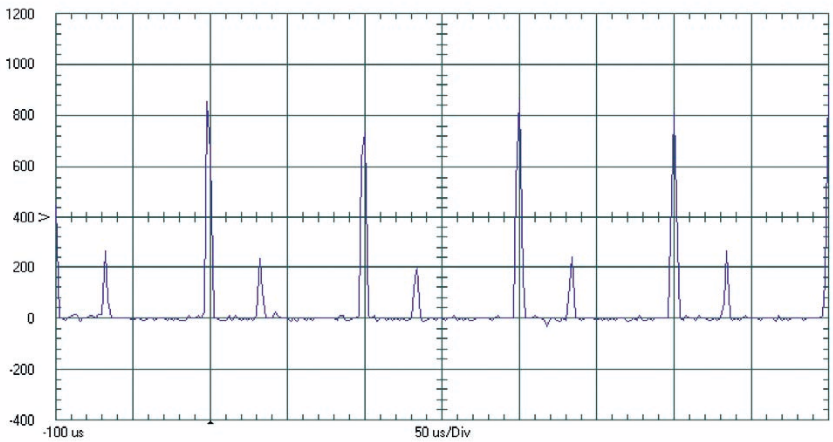
Obr. 3. Vn transformátor



Obr. 4. Výstupní napětí na vývodu 3 IO1



Obr. 8. Měření vinutí

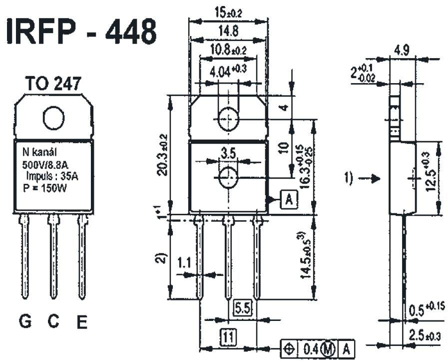


Obr. 5. Upravený signál pro buzení vn transformátoru

Pro napájení oscilátoru (AKO) je zde připojen ještě stabilizátor 7812 (IO2), který dodává stabilizované napětí 12 V, Pozor, jen pro zajímavost podotýkám, že stabilizátor je určen pro napětí od 14 do 30 V, takže pokud v obvodu máte větší napětí, může se stát, že stabilizátor se s vámi ani nerozloučí a „odejde“. A protože se v obvodu za stabilizátorem vyskytují také kondenzátory, je stabilizátor opatřen diodou D3, která zamezuje zničení stabilizátoru zpětným napětím. Kondenzátory C2 a C3 jsou zde pouze jako filtrační. K regulaci výkonu je použit tranzistor, do jehož báze (Gate) je vpouštěno napětí přes R8 a potenciometr P1, který v tomto případě pracuje se stejným principem jako napěťový dělič. Tím jsme dokončili první funkční celek, tedy zdroj s regulátorem výkonu.

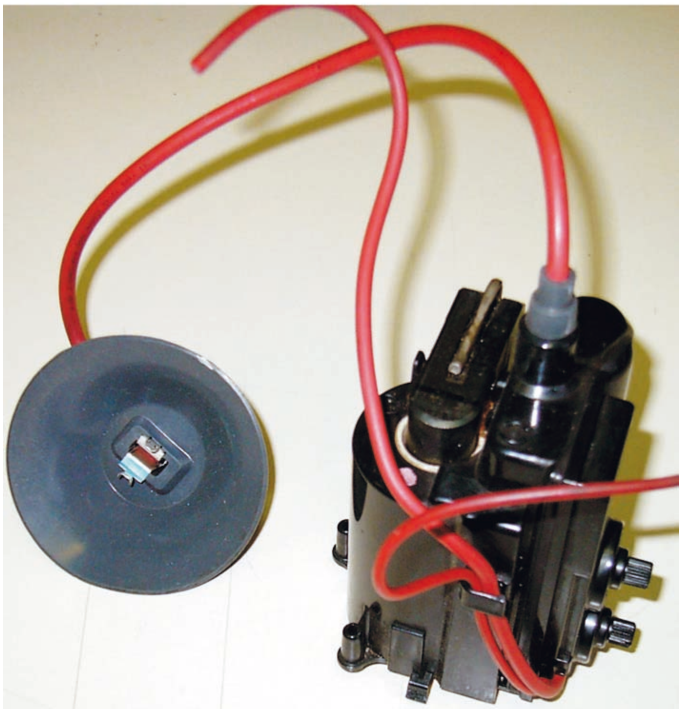
Druhým blokem je Oscilátor (AKO). Ten generuje frekvenci pro buzení primárního vinutí vn transformátoru o kmitočtu asi 15 kHz. (Ze zkušenosti: Je to u každého transformátoru jiné.) Což je však také frekvence, která je předepsaná pro tyto transformátory a při které mají nejlepší vlastnosti. Generování tohoto kmitočtu zajišťuje již dobře známý obvod časovače NE555 (IO1), který pracuje v astabilním režimu. Nastavujeme u něj délku činnosti a nečinnosti odporovým trimrem R3 (volba správné pracovní frekvence), R4 a C4. Na obr. 4 můžete vidět, jak vypadá výstupní napětí, které lze naměřit na vývodu *3* u IO1.

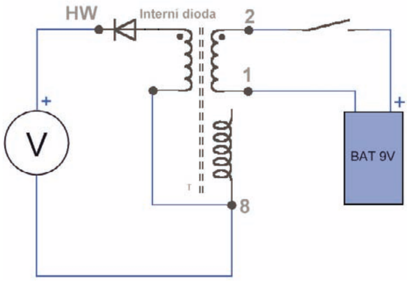
Tento průběh není však moc vhodný pro buzení transformátorů, protože jeho poměr délky impulsu ZAP/VYP by měl být co nejmenší. Tedy signál log. 1 by měl být velmi krátký a signál log. 0 by měl být natolik dlouhý, aby v transformátoru mohlo zaniknout magnetické pole. Proto jsou do obvodu zařazeny další součástky - kondenzátor C6 a rezistor R5, R6 a dioda D2. Ty nám zajišťují, že poměry log. 1 a log. 0 budou



Obr. 6. Pouzdro tranzistoru IRFP448

Obr. 7. Vn transformátor HR





Obr. 9. Měření transformátoru

nastaveny optimálně. Výsledné hodnoty signálů jsou na obr. 5.

Tento signál je „vpouštěn“ do báze (Gate) tranzistoru T2, zajímavostí je, že tento tranzistor lze najít v každém starém monitoru, kde je užíván pro napájení monitoru v spínaném zdroji. Jeho cena není zanedbatelná, takže když budete rozebírat starý monitor, jistě ho vypájejte, ušetříte tak 100 Kč a máte dokonalý tranzistor MOS, který spíná až 14 A při 500 V.

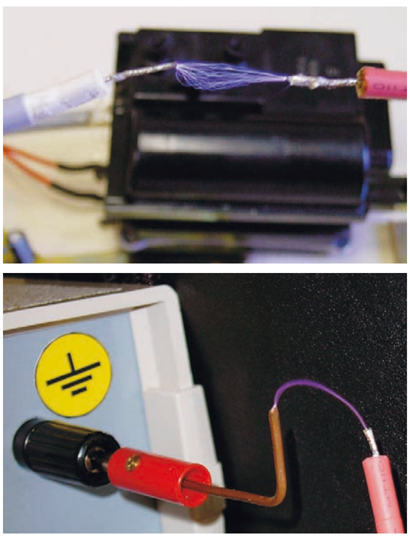
Pokud se vám tranzistor i přesto hřeje, je dobré ho umístit na nějaký starší chladič z PC a někdy ho lze i opatřit malým větráčkem. Avšak to jde pouze o krajní případy.

Tímto jsem se dostali až k další části, a tou je vn transformátor s jiskřištěm. Ten si však popíšeme až v konstrukčním provedení.

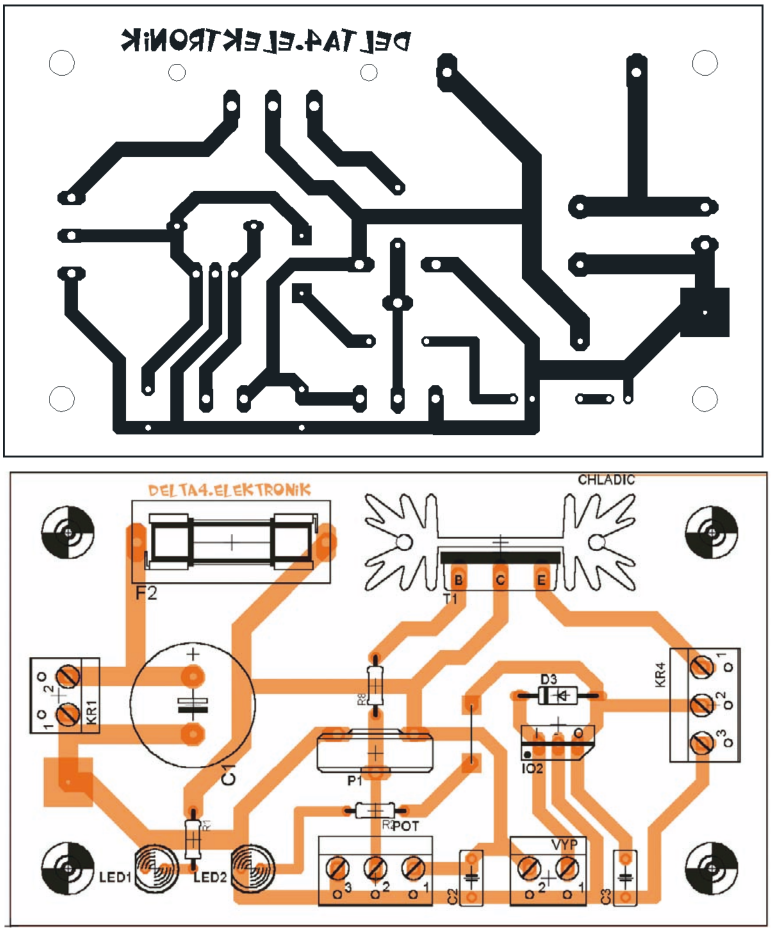
Konstrukční část

Vezměme si to tedy ještě jednou od začátku. Nejprve jsme zkonstruovali napájecí část, dále oscilátor s koncovým členem, a nyní nám již jen chybí připojit vn transformátor. Jak tedy na to? Důležitým faktorem pro správnou funkčnost je vlastnictví jednoho nebo dokonce více kusů nějakého vn transformátoru, a to nejlépe od firmy HR, takový transformátor je na obr. 7.

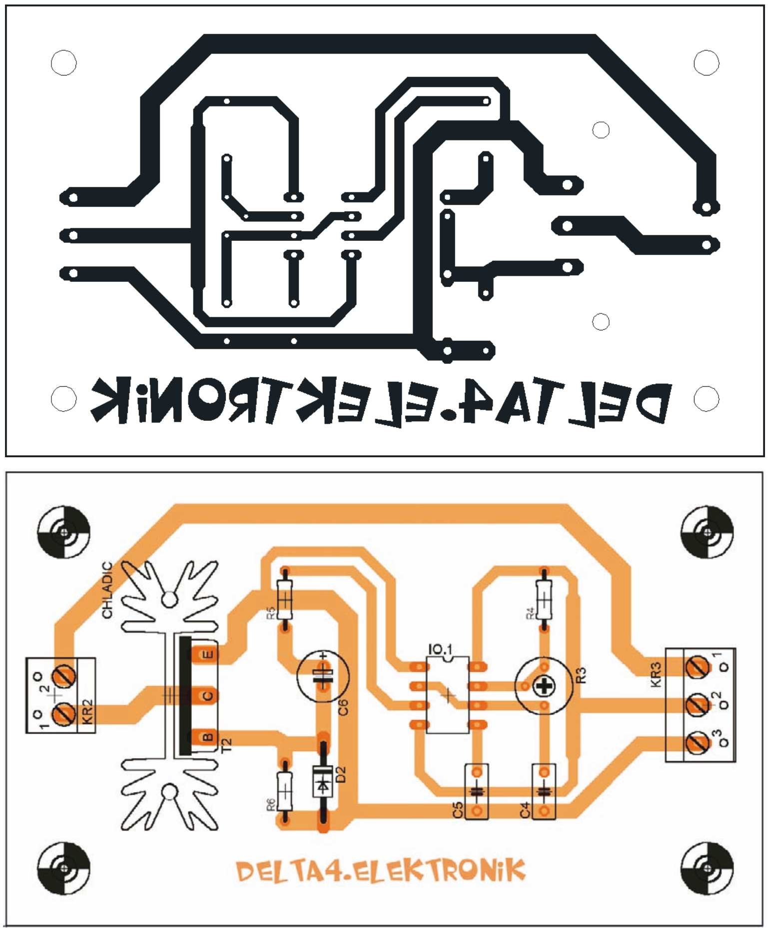
Pokud však nevlastníme transformátor zrovna od firmy HR, může nastat problém s vnitřním zapojením



Obr. 10. Jiskra



Obr. 11. Deska s plošnými spoji zdroje s regulátorem



Obr. 12. Deska s plošnými spoji oscilátoru

transformátoru. Potom máme dvě možnosti: sehnat dokumentaci nebo transformátor proměřit a pokusit se zjistit, jak je vnitřně uspořádán. Postačí k tomu voltmetr a ohmmetr + baterie 9 V. Nejprve zjistíme, který z vývodů je primární vinutí. Nejčastěji i na cizích transformátorech jsou to vývody *1* a *2*, ty poznáme podle toho, že mají mezi sebou větší rozteč vývodů než ostatní. Pokud si nejsme jisti, můžeme vzít na pomoc ohmmetr a proměřit si vinutí mezi sebou. Primární cívka by měla v tomto případě mít odpor něco mezi 0,6 až 0,9 Ω (nejčastěji 0,8 Ω).

Jestliže tedy primární vinutí lze považovat za funkční (někdy se může stát, že primární vinutí je přepálené nebo zkratované), lze přikročit k otestování funkcí. K tomuto účelu budeme potřebovat baterii a voltmetr na co největší napětí. Pokud takovýto voltmetr nemáte k dispozici, stačí vám obyčejná doutnavka - např. z vyřazeného startéru zářivky. Připojíme tedy kontakty podle obr. 9, přičemž dáváme pozor na správné zapojení začátku a konce cívek.

V tomto okamžiku, pokaždé když stisknete kontakt tlačítka, indukuje se v transformátoru napětí, které se objeví na výstupu HW a lze buď měřit pomocí voltmetru, nebo indikovat doutnavkou. Tímto lze celkem bez obav detekovat, že jak primární vinutí, tak i sekundární je v pořádku, a lze připojit na zdroj s oscilátorem. Jen pro zajímavost, při napájení baterií 9 V vzniká na kontaktech napětí okolo 150 V.

Uvedení do provozu

Nejprve ze všeho zkontrolujeme správné osazení/zapojení všech obvodových součástek, hlavně tranzistorů a diod. Nadále pak musíme zkontrolovat pájení, kde největší pozor dáme na studené spoje a zkraty, jelikož ty budou po zapnutí první věc, která by vás mohla připravit o mnoho času při hledání chyby. A taky při 15 kHz se indukuje i na primární cívce dostatečně velké zpětné napětí, na které není příjemné si sahat.

Proto dávejte maximální pozor při oživování pod proudem. Pokud máme zkontrolovány desky s plošnými spoji, můžeme přikročit k jejich propojení dvěma vodiči. Výhodnou možností je také osadit obě desky s plošnými spoji nad sebe pomocí čtyř distančních sloupků. Následně zbývá jen připojit vn transformátor podle schématu; připomínám ještě jednou, dávejte pozor na to, kde začíná vinutí, pokud ho přehodíte, nebude transformátor dávat žádné napětí. Taky je vhodné konce vodičů, které pájíte k transformátoru, dát do smršťovací bužírky a po převlečení je smrštit. Tímto bychom měli dokončeno zapojení primárního vinutí. Pokud jde o sekundární vinutí, je celá věc komplikovanější, jelikož odizolovat napětí okolo 30 kV je velmi obtížné. Nejlépe je dát mezi vývody, které srší, doutnavku, aby se napětí na těchto kontaktech nějak eliminovalo. Nejčastěji se to stává mezi vývody *8*, *7* a *6*. Vývod *8* je také zem celého sekundárního vinutí, lze jí vyvést jako svorku. HW kontakt nechte tak, jak je, tedy můžete zde připájet prodlužovací drát, avšak nezapomeňte ho opravdu pořádně izolovat, jinak vám v místě pájení bude sršet, což zmenšuje výkon.

Pokud máme vše zapojeno, můžeme připojit napájení a zkusit regulaci mělo by se ozvat jemné bzučení, z bezpečnostních důvodů nedoporučuji na žádnou součástku kromě potenciometru sahat. Správnou frekvenci nastavíme tak, že do jedné ruky si vezmeme šroubovák (izolovaný), kterým ladíme odporový trimr, a druhou se snažíme oddalovat nulový vodič od HW výstupu tak daleko, dokud drží jiskru. Pokud se vzdálenost zmenšuje, vrátíme potenciometr o kousek zpět, jelikož pracovní bod jsme již přejeli.

Na desce s plošnými spoji není umístěn usměrňovač USM1.

Seznam součástek

R1	podle napětí, viz text
R2, R4, R6	1 kΩ
R3	10 kΩ, trimr, 5 mm
R5	10 Ω
R8	220 Ω
P1	47 kΩ/N
C1	2200 µF/35 V
C2, C3	10 nF, keram.
C4	15 nF, keram.
C5	100 nF, keram.
C6	100 µF/16 V
D2	1N4007
D3	1N4148
LED1, LED2	zel. LED, 5 mm
T1, T2	IRFP448 nebo jiný
IO1	NE555 (nesmí být CMOS)
IO2	7812
KR1, KR2	AKR210/2
KR4, KR3	AKR210/3
F1, F2	2 A/250 V (skleněná)
USM1	4x KY711 nebo jiné
Tr1	230 V/12 V (45 VA)
Tr2	vn transformátor z TV, nejlépe HR
Vyp1	vypínač páčkový
Chladič	ze starého PC zdroje
Držák pojistky	KS20-01
Distance	4x distanční sloupek
DT1	doutnavka

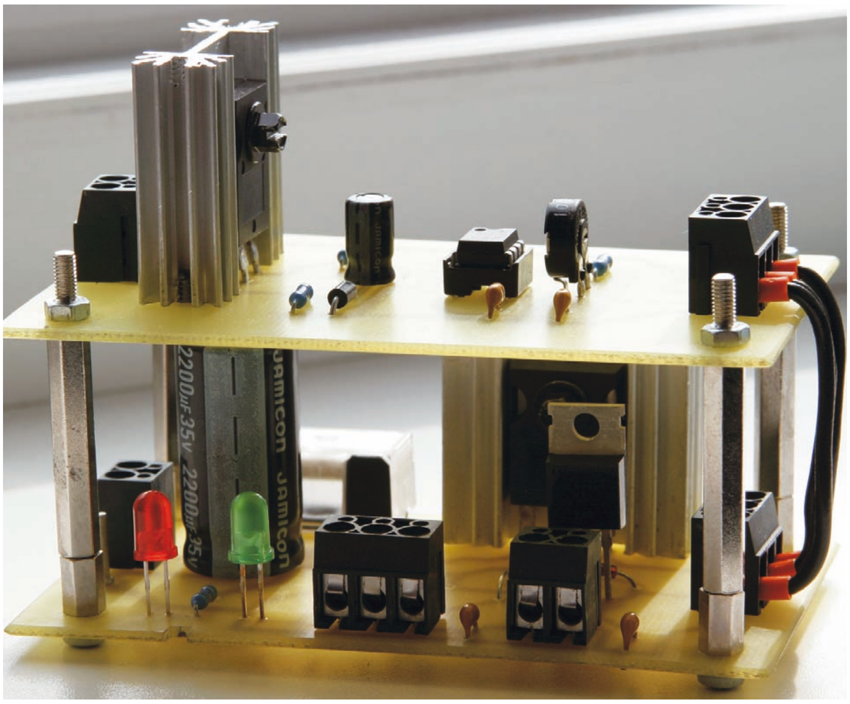
Závěr

Závěrem bych vám rád popřál mnoho úspěchů a hlavně co nejméně úrazů. Pokud budete mít čas a zajímá vás problematika ohledně úrazů elektrickým proudem, zamiřte na webové stránky mého kolegy KPR.

Jinak všechny výše uvedené texty a obrázky a ještě mnoho dalších zajímavostí lze nalézt i na našich internetových stránkách delta4.webpark.cz v elektronické podobě! Sem můžete psát i své problémy, nebo také na: Martin Brož, Nádražní 1532, 397 01 Písek (Delta4@centrum.cz).

Literatura

http://delta4.webpark.cz
http://www.sweb.cz/kpr

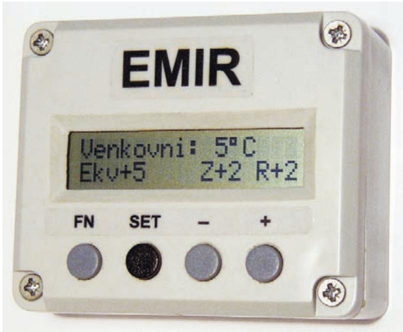


EMIR
Ekvitermní µP regulace

Aleš Povalač

EMIR je mikroprocesorem řízený regulátor teplovodního vytápění. Pomocí ovládání servomotoru čtyřcestného ventilu topné soustavy, spínání kotle a teplovodního čerpadla udržuje v místnostech vytápěného objektu optimální teplotu. Umožňuje regulaci ekvitermní (podle venkovní teploty) i termostatovou (podle referenční místnosti). Ekvitermní regulace je dále korigována teplotní setrvačností objektu, aby byla dosažena optimální tepelná pohoda.

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Regulátor umožňuje komunikaci s uživatelem pomocí inteligentního dvouřádkového displeje a čtyř tlačítek, jimiž se nastavují uživatelské parametry regulace. Veškeré parametry, včetně servisních, je pak možné pohodlně upravovat z počítače PC připojeného přes sériové rozhraní speciálním programem. Regulátor také periodicky zaznamenává údaje z vybraných teplotních čidel.

EMIR obsahuje tři uživatelsky definovatelné týdenní programy. Pro každou čtvrthodinu v týdnu je možné nastavit režim a parametr regulace. Pro ekvitermní režim umožňuje tedy nastavit posun topné křivky a pro termostatový režim požadovanou cílovou teplotu referenční místnosti. Dalším možným režimem je i úplné vypnutí regulace.

Principy regulace

Termostatová regulace

Termostatová regulace je založena na principu teplotního čidla umístěného v tzv. referenční místnosti a na nastavené teplotě, která by v této místnosti měla být. Termostat srovnává, zda je teplota vyšší nebo nižší. Na základě tohoto údaje se aktivuje zdroj tepla.

Mezi výhody termostatové regulace patří především udržování stálé teploty v místnosti. V ní se odráží i vliv povětrnostních podmínek, slunečního záření a dalších faktorů. Na druhou stranu je ovlivňována teplota celého objektu, a tak například vyvětráním v referenční místnosti začne topení v celém domě topit, případně zasvícením slunce do této místnosti se zde sice bude udržovat stabilní teplota, ale ostatní místnosti budou chladnout. Mezi nevýhody termostatové regulace patří také kolísání teploty. Toto kolísání, které může dosahovat až ±1 °C, mohou citlivé osoby vnímat jako dosti nepříjemné.

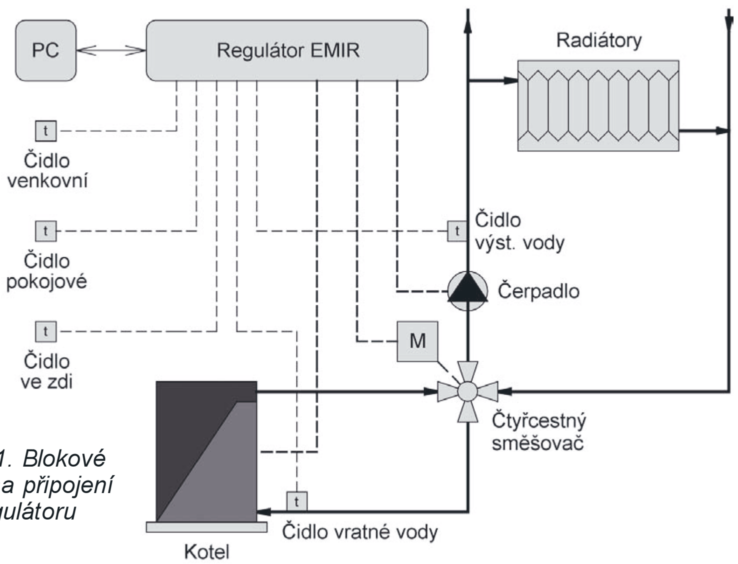
U regulátoru EMIR je použití termostatové regulace výhodné v nočních hodinách, kdy není teplota v referenční místnosti ovlivňována přítomností osob, případně ji lze použít jako ochrany proti zamrzání, pokud objekt není dočasně obýván.

Ekvitermní regulace

Ekvitermní regulace je založena na principu, podle kterého každé venkovní teplotě odpovídá určitá teplota topného média (obvykle vody), která udrží ve všech místnostech přiměřenou teplotu.

Na tomto principu regulace pracuje většina regulátorů pro větší objekty, ale také pro objekty menší, ve kterých nelze jednoznačně stanovit referenční místnost. Oproti termostatové regulaci je zde jasná výhoda, že topení v celém domě nebude ovlivňováno podmínkami jediné místnosti, například vařením či větráním. Naproti tomu nemůže standardní ekvitermní regulace postihovat tepelnou setrvačnost objektu a vnější vlivy, např. vítr či sluneční záření.

Regulátor EMIR uskutečňuje ekvitermní regulaci s kompenzací tepelné setrvačnosti objektu, čímž eliminuje jednu z jejích hlavních nevýhod. Využívá se čidla zavrtaného do zdi v dostatečné hloubce. Z rozdílu teploty, která by ve zdi měla být (lze spočítat z tloušťky zdi, hloubky čidla, vnitřní a vnější teploty), a teploty, která tam je ve skutečnosti, lze určit prohřátost objektu, kterou se kompenzuje teplota výstupní vody.

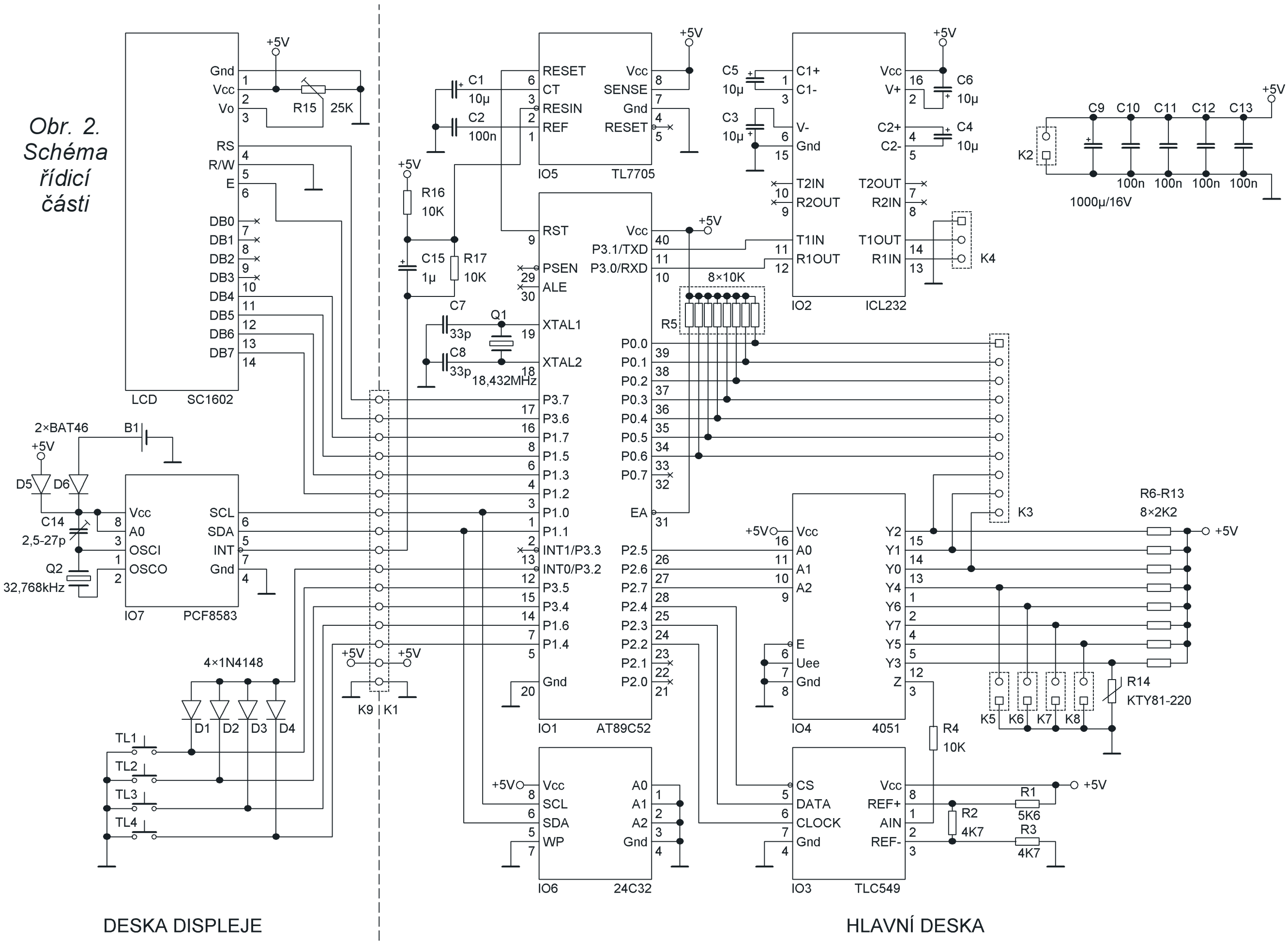


Obr. 1. Blokové schéma připojení regulátoru

Regulátor EMIR

Technické parametry

Napájecí napětí: 230 V/50 Hz.
Příkon: max. 1,9 VA.
Rozměry řídicí jednotky: 90 × 75 × 40 mm.
Režimy regulace: ekvitermní, termostatový, vypnuto.
Počet vstupů měření teploty: 8.
Rozsah měření teplot: -50 až +110 °C.
Teplotní rozlišení: 1 °C.
Počet digitálních vstupů: 3.
Počet digitálních výstupů: 4.
Max. zátěž výstupů: 230 V/3 A.
Počet týdenních programů: 3.
Časové rozlišení programů: 15 min.
Záložní napájení: alkalický knoflíkový článek 1,5 V.
Ovládání: 4 tlačítka, displej LCD.
Sériové připojení: RS-232, 9600 Bd.



Obr. 2. Schéma řídicí části

Popis funkce

Srdcem celého regulátoru je mikroprocesor Atmel AT89C52 (IO1) řízený speciálním programem. Mikroprocesor spolupracuje s řadou dalších obvodů, jejichž funkce je zřejmá ze schématu zapojení na obr. 2 a 3.

Po zapnutí napájení vygeneruje obvod IO5 nulovací impuls. Procesor poté postupně iniciuje jednotlivé moduly řídicího programu: řízení displeje LCD, sériovou komunikaci, hodiny reálného času, analogově-digitální převodník, tlačítka, uživatelské rozhraní a regulaci. Mikroprocesor využívá jeden vstup vnějšího přerušení, a to pro přijetí informace o stisknutí jednoho z tlačítek. Dále je ze speciálních vývodů mikroprocesoru použita dvojice vysílání a příjmu sériového kanálu. Brána P0 mikroprocesoru je přes „pull-up“ rezistory přivedena na konektor a vedena k silové části. Její funkcí je jednak spínání relé, jednak čtení stavu digitálních vstupů. Ostatní vývody řídí jednotlivé periferní obvody.

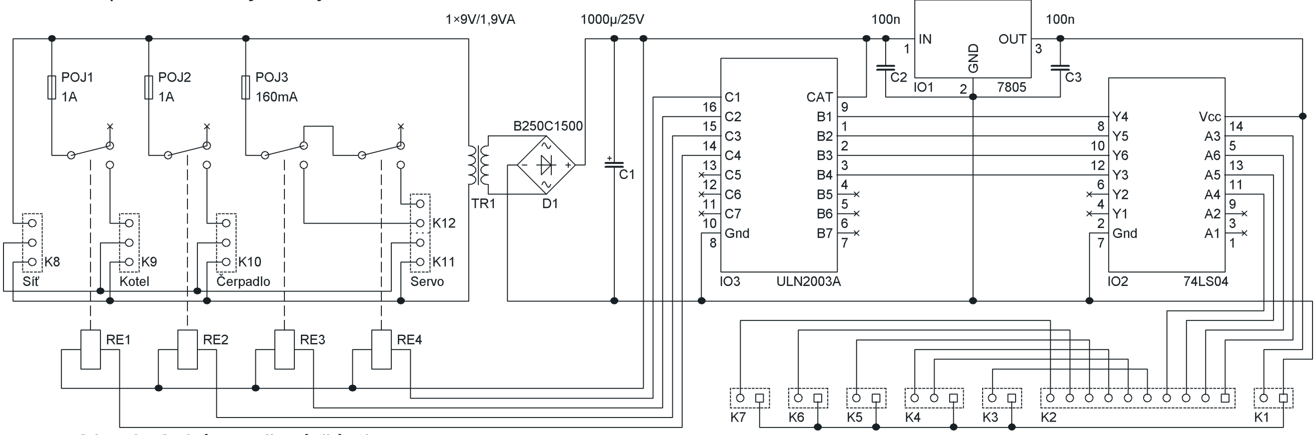
Regulátoru nevadí výpadek napájecího napětí. Po obnovení dodávky elektrické energie se restartuje obslužný program a regulace pokračuje standardně dál. Dalším možným havarijním stavem je přerušení nebo zkrat vedení k některému ze senzorů teploty. Je indikován na displeji a v případě selhání důležitého čidla není regulační odchylka platná. Pro ekvitermní regulaci se jedná o čidla vnější teploty a teploty výstupní vody, pro termostatovou o čidlo teploty v referenční místnosti.

Pro zajištění dlouhodobě správné funkce jsou hodiny reálného času propojeny s nulovacím obvodem a fungují jako obvod „watchdog“.

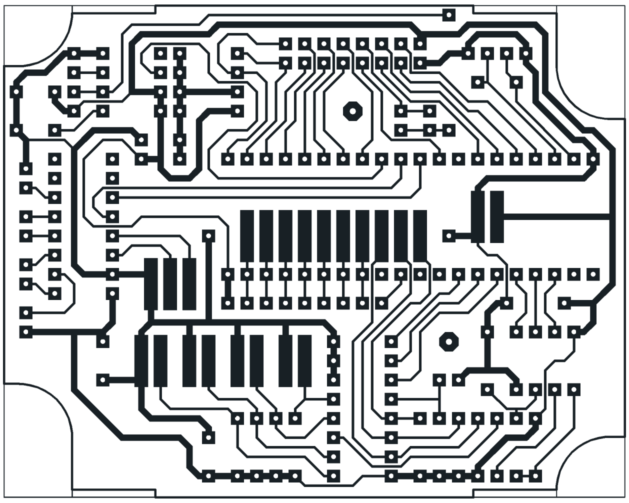
Informace o teplotě, získaná z polovodičových senzorů typu KTY81-220, je jedním z nejdůležitějších údajů pro řízení regulace. V paměti mikroprocesoru je uložena tabulka používaná k převodu hodnoty přečtené z převodníku A/D na teplotu ve stupních Celsia.

V tab. 1 jsou vypočítány obvykle potřebné hodnoty pro kalibraci čidel.

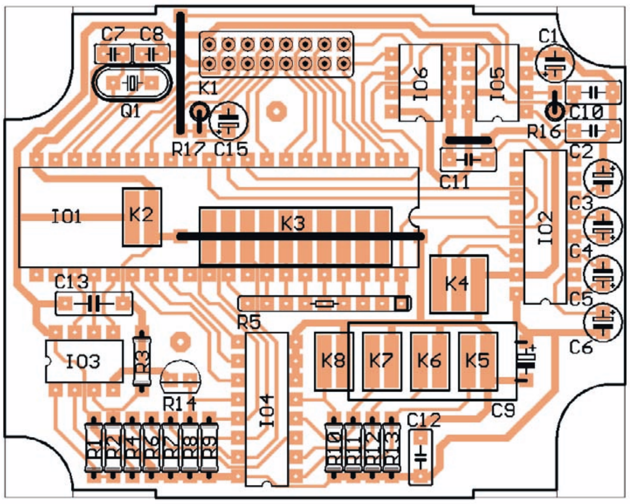
Mikroprocesor má přístup k relé přes dva pomocné obvody. Jedná se o invertor a výkonový spínač. Použití



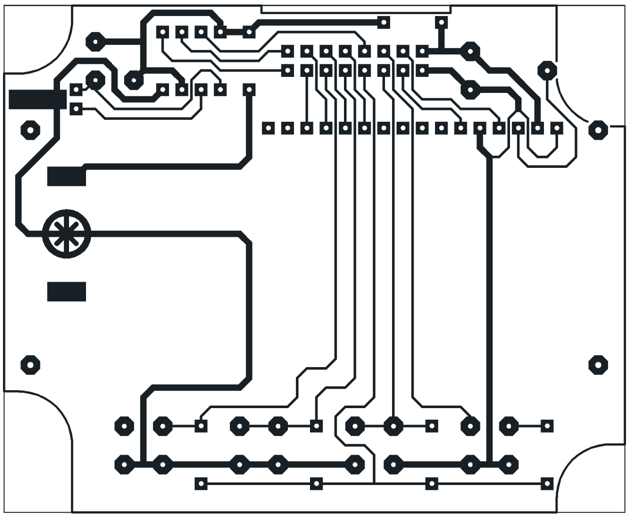
Obr. 3. Schéma silové části



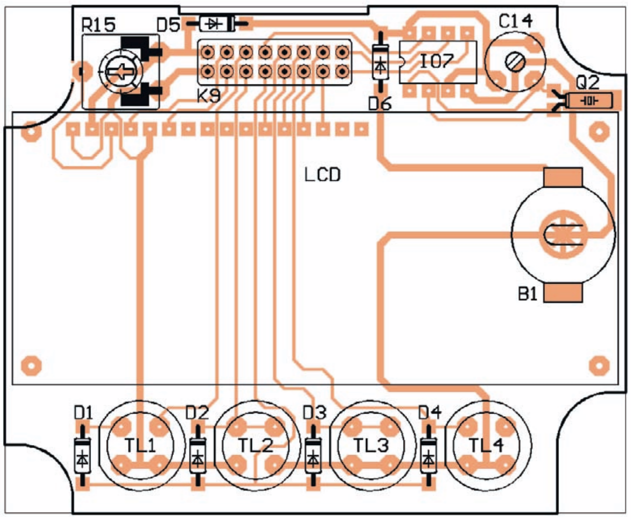
Obr. 4. Deska s plošnými spoji řídicí části (mikroprocesoru)



Obr. 5. Rozložení součástek řídicí části (mikroprocesoru)



Obr. 6. Deska s plošnými spoji řídicí části (displeje)



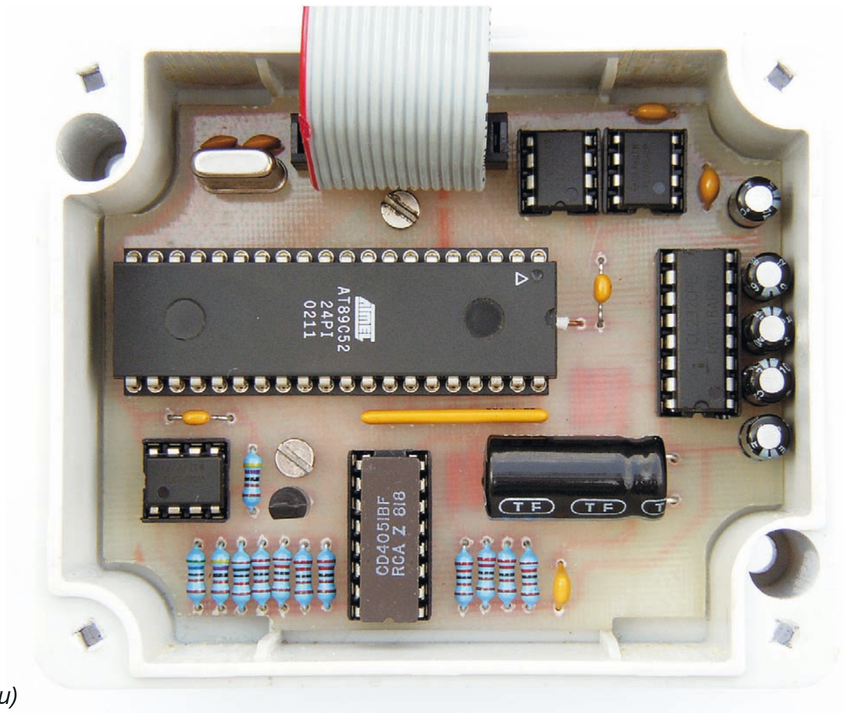
Obr. 7. Rozložení součástek řídicí části (displeje)

invertorů by sice nebylo nezbytné, ale je velmi vhodné. Mikroprocesor totiž po vynulování iniciuje všechny vstupně-výstupní linky na vysokou logickou úroveň, a tak by bez použití invertorů všechna relé po startu sepnula.

Samotný servomotor je chráněn ještě jednou metodou. Jedná se o způsob využití přepínacích kontaktů relé, které v případě eventuální chyby programu a následného sepnutí obou relé ovládajících servomotor přivedou fázové napětí pouze na jedno z vinutí. Tím je stoprocentně vyloučeno přivedení napětí na obě vinutí servomotoru zároveň, což by mělo pravděpodobně za následek jeho zničení.

out (AD)	*t* [°C]
117	15,38
118	15,98
119	16,64
120	17,24
121	17,83
122	18,49
123	19,07
124	19,73
125	20,31
126	20,96
127	21,54
128	22,19
129	22,77
130	23,41
131	24,05
132	24,68
133	25,32

Tab. 1. Kalibrační tabulka

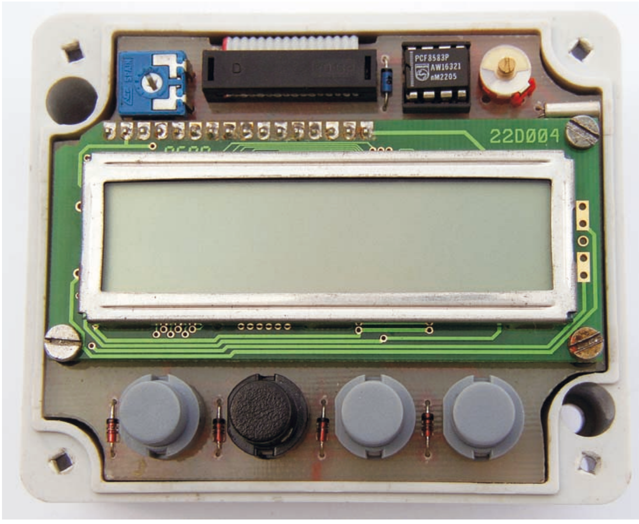


Obr. 8. Fotografie řídicí části (mikroprocesoru)

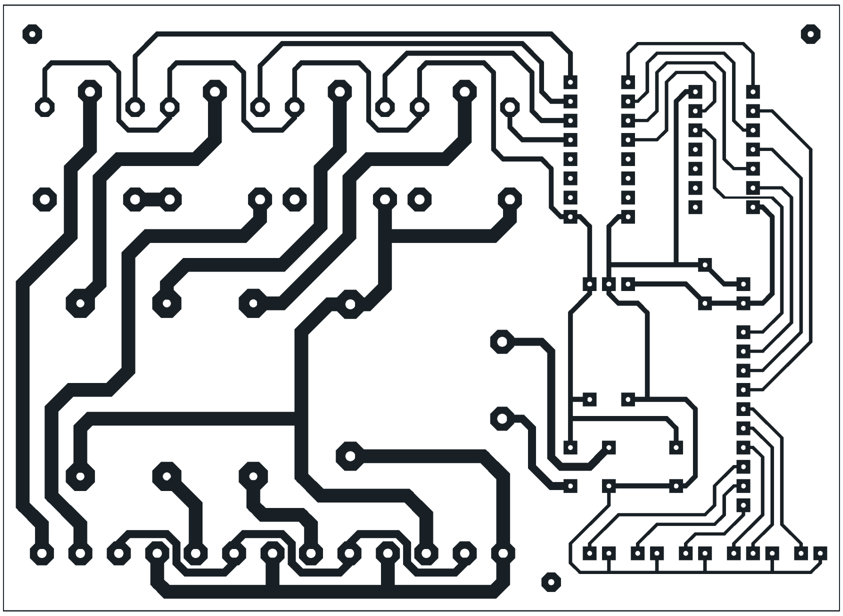
Algoritmus regulace

Samotný regulační algoritmus je složen ze dvou funkčních celků. První probíhá v rámci přerušení od hodin reálného času a aktivuje se každou celou minutu. Do sdílených proměnných mikroprocesoru uloží parametry regulace, tj. aktuální režim, případné další parametry pro zobrazení na displeji a především vypočtenou dobu posunu servomotoru pro ekvitermní či termostatovou regulaci. Výpočet probíhá v rutině přerušení jednou za minutu. Program nejdříve obnoví stav teplot senzorů v mikroprocesoru, tj. každý senzor postupně vybere multiplexerem, spustí analogově-digitální převod jeho hodnoty a přepočte ji na stupně Celsia. Dále program zjistí aktivní režim regulace. V případě, že je aktivní jeden z týdenních programů, zjistí se požadovaný režim regulace v závislosti na aktuálním čase.

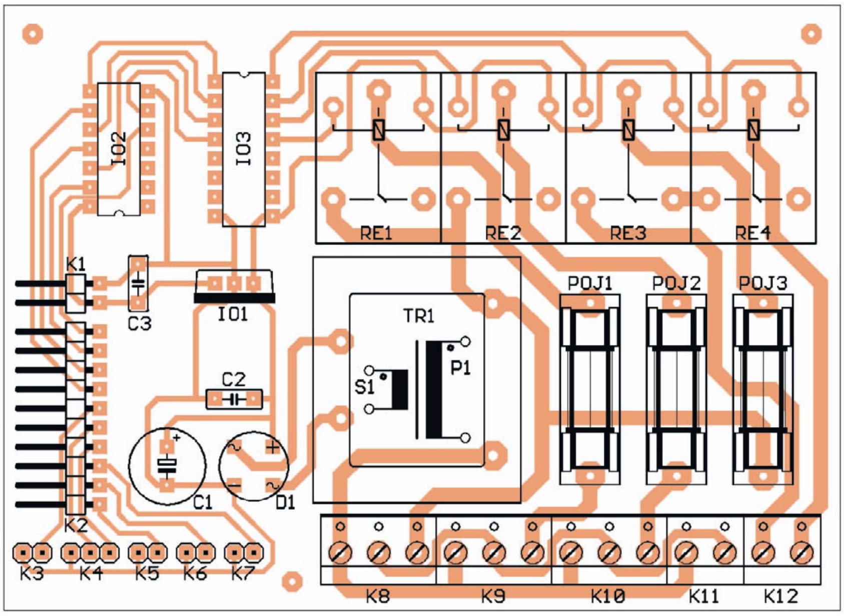
Druhým celkem je hlavní kód mikroprocesoru. Ten uskutečňuje samotnou regulaci v závislosti na parametrech nastavených během přerušení, tj. přímo se stará o spínání digitálních výstupů regulátoru ovládajících relé v silové části.



Obr. 9. Fotografie řídicí části (displeje)



Obr. 10. Deska s plošnými spoji silové části



Obr. 11. Rozložení součástek silové části

Režim vypnuto vypne kotel, uzavře směšovací ventil a po nastavené době vypne i oběhové čerpadlo. Po 14 dnech zapíná na chvíli čerpadlo a protáčí ventil, aby zabránil zatuhnutí těchto částí.

Režimy ekvitermní a termostatový provádějí regulaci. V případě uzavření směšovače mají z ekonomických důvodů stanovenou hysterezi opětovného startu. Maximální doba běhu serva je limitována. Algoritmus také vykonává kontrolu teploty vratné vody, v případě nízké teploty zakáže další otevírání směšovacího ventilu. Tím omezuje nízkoteplotní korozi kotle.

Většinu parametrů regulace je možné nastavit konfiguračním programem.

Konstrukční provedení

Deska displeje a řídicí deska jsou umístěny v krabičce typu KP45 nad sebou. Ve dnu krabičky je vyřezán otvor podle obr. 13. Tímto otvorem prochází konektory, jimiž se řídicí jednotka připojuje. Hlavní deska je na dvou místech přišroubována do spodní části krabičky. Montážní výstupky je nutné odbrousit. Mezi desky se umístí vhodné distanční sloupky.

Složitěji je třeba upravit víčko krabice KP45 (viz obr. 14). Pro displej se nejdříve vyřízne vnitřní otvor (61 × 14 mm), poté se jehlovým pilníkem skosí hrany na vnější rozměry. Tím lze dosáhnout výrazného vylepšení vzhledu čelního panelu. Dále je třeba vyvrtat otvory pro tlačítka. Je nutné vrtat tenčím vrtákem a otvory dopilovat jehlovým pilníkem.

Řídicí část regulátoru je přichycena dvěma šrouby ve zdi. Předpokládá se její umístění v obytné části domu, tomu je přizpůsoben i její design. Silová část se vestaví do libovolné krabice vybrané podle požadovaného stupně krytí. Je vhodné ji umístit poblíž kotle, čerpadla a servomotoru.

(Dokončení příště)

Ekvalizér a limiter digitálně

Ivo Strašil

Před nedávnem mě kamarád muzikant požádal, zda bych mu nevyrobil nějaký kvalitnější ekvalizér a kompresor dynamiky, samozřejmě co nejlevněji. Protože od realizace z diskrétních součástek mě odradila její složitost a zejména cena, hledal jsem vhodné integrované obvody, se kterými bych mohl realizovat celé zařízení co nejjednodušeji.

Protože moje zkušenosti s podobnými IO s plně analogovým zpracováním signálu nejsou právě ideální (zkreslení, příliš hrubé kroky nastavení, různé pazvuky při přenosu dat atd.), rozhodl jsem se použít plně digitální zpracování zvuku pomocí předprogramovaného digitálního signálového procesoru (DSP).

Aby bylo možné komfortně ovládat všechny funkce DSP, je zařízení navrženo pro ovládání osobním počítačem. Volně šiřitelný ovládací software umožňuje z jednoho počítače současně řídit až šest přístrojů, například pro použití ekvalizérů/kompresorů jako předzesilovačů jednotlivých kanálů mixážního pultu.

Technické parametry

Napájecí napětí:	5 V.
Odběr proudu:	180 mA.
Vstupní impedance:	4 kΩ.
Harmonické zkreslení (THD+N, 1 kHz, 0 dB):	<0,005 %.
Rozměry:	75 x 60 x 18 mm.

Použité IO

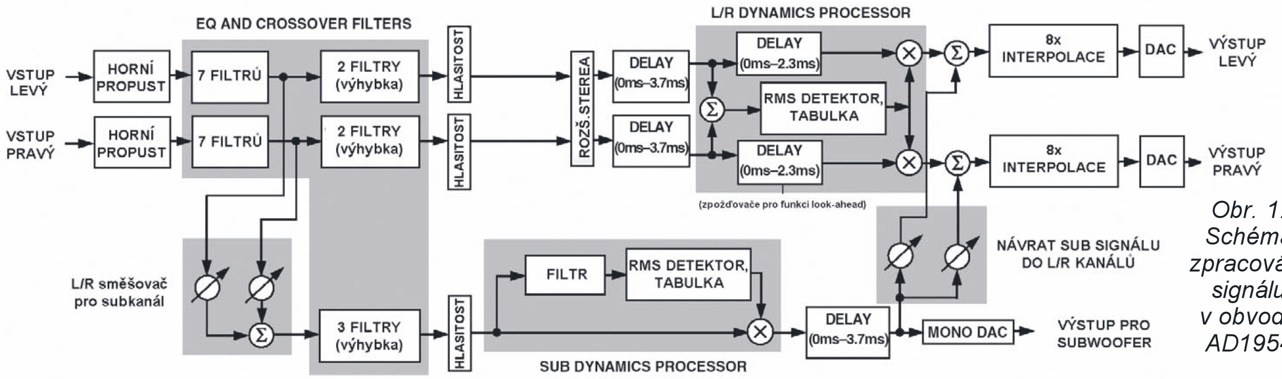
AD1954 je 26bitový procesor DSP pro zpracování zvuku *s již z výroby nahraným programem.* Obvod přijímá digitalizovaná zvuková data z externího převodníku A/D, zpracovává je podle schématu na obr. 1 a z IO vystupuje již „hotový" analogový signál.

Obvod má tři analogové výstupy, z nichž je jeden určen pro subwoofer a je vybaven samostatným kompresorem/limiterem.

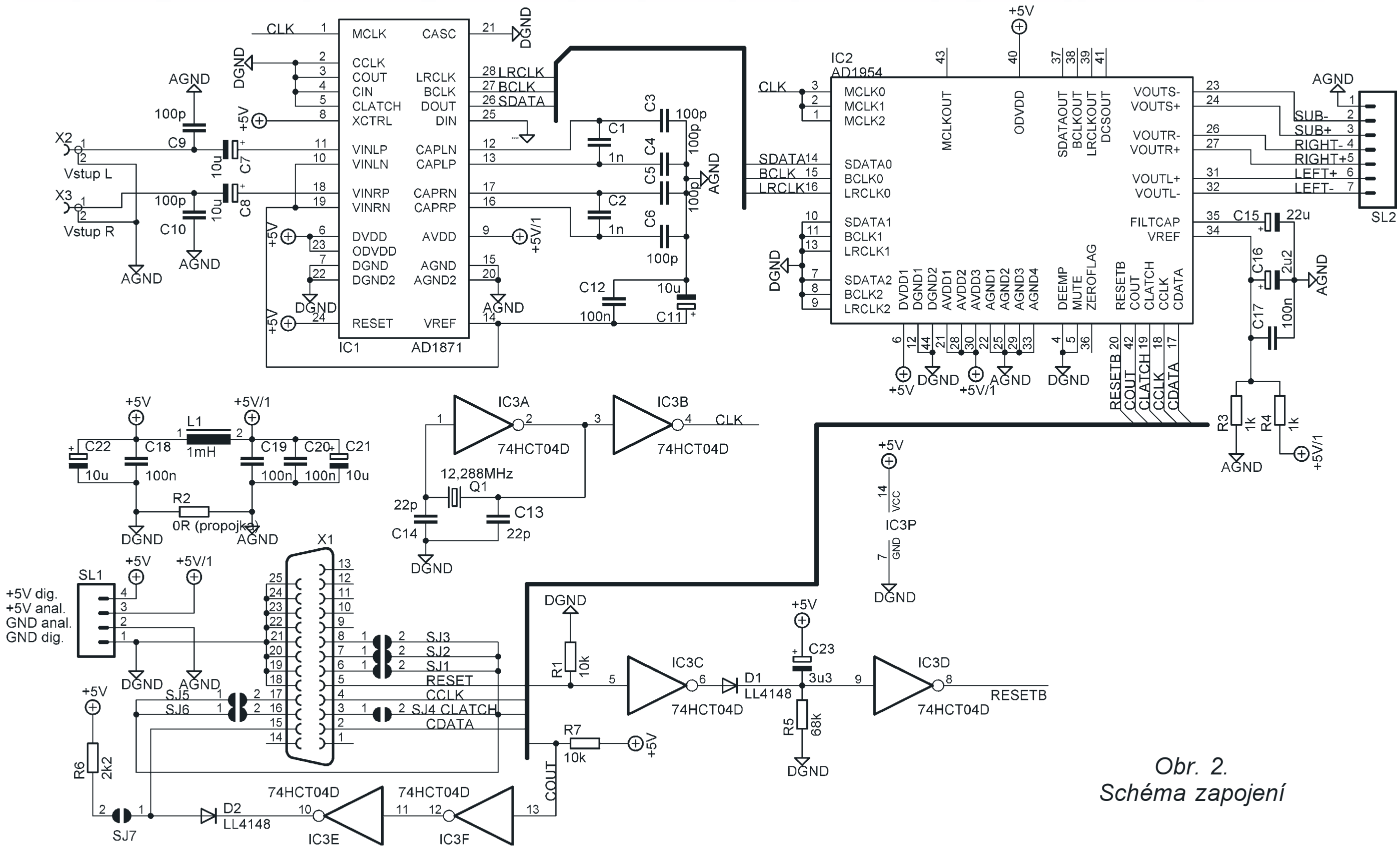
Většina výpočtů je uskutečněna ve 48bitové aritmetice s možností přebuzení uvnitř IO až o 12 dB, odstup s/š je typicky 109 dB.

Obvod byl použit v pouzdře MQFP44 pro plošnou montáž.

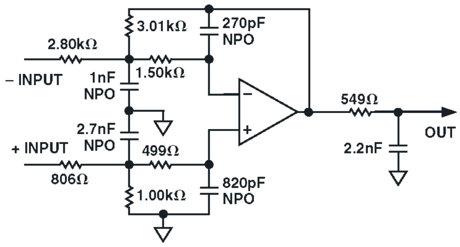
AD1871 je 24bitový stereofonní převodník A/D v pouzdře SSOP28 určený pro náročné aplikace s maximální vzorkovací frekvencí 96 kHz a odstupem s/š



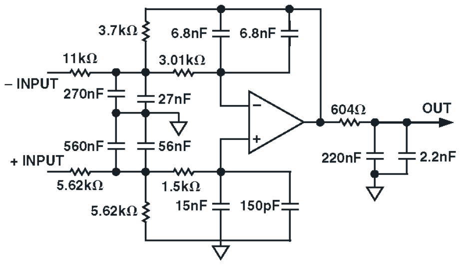
Obr. 1. Schéma zpracování signálu v obvodu AD1954



Obr. 2. Schéma zapojení



Obr. 3. Schéma filtru pro hlavní kanály



Obr. 4. Schéma filtru pro subwoofer

typicky 106 dB. AD1871 lze ovládat po SPI portu nebo zjednodušeně pomocí několika řídicích vstupů.

Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 2. K převodníku A/D je přiveden signál dvěma konektory CINCH, X2 a X3. Provozní režim IC1 je nastaven napevno uzemněním vývodů 2 až *5* na vzorkovací frekvenci 48 kHz, přesnost 24 bitů a synchronní sériový formát dat I^2S, kdy IC1 posílá bity od nejvyššího po nejnižší po vodiči SDATA a potvrzuje je vzestupnou hranou na vývodu BCLK. Vzestupná hrana na vývodu LRCLK označuje začátek přenosu dat pravého kanálu, sestupná levého.

Digitalizovaný zvuk vstupuje do IC2 jeho prvním vstupem, v případě potřeby je po drobné úpravě SW možné využít i oba zbývající vstupy.

Program v signálovém procesoru (viz obr. 1) z dat nejprve horní propustí odstraní digitální posuv od nuly („stejnosměrnou složku“), dále data projdou sedmi programovatelnými filtry 2. řádu, které mohou pracovat např. jako jednotlivá pásma parametrického ekvalizéru. Výstup z ekvalizéru je přiveden na další dva filtry, které mohou být nastaveny jako přídavná pásma ekvalizéru nebo jako aktivní reproduktorová výhybka. Přes směšovač odbočuje část signálu pro subwoofer, kterou upravuje trojice filtrů.

Za blokem filtrů je umístěn regulátor hlasitosti a patentovaný algoritmus rozšíření stereobáze na principu zvětšování fázového rozdílu signálů s nízkou frekvencí mezi levým a pravým kanálem. Všechny tři kanály obsahují i nezávislou kompenzace zpoždění do délky 3,33 ms - to odpovídá posunutí reproduktoru o asi 1,2 m.

Následují dva kvalitní kompresory/limitery: jeden pro oba kanály sterea a druhý pro subwoofer. Oba kompresory jsou vybaveny detektorem efektivní hodnoty signálu s bohatými možnostmi nastavení a tabulkou, do které lze ve 33 krocích zapsat požadovaný průběh kompresní křivky. Detektor hlavního kompresoru je navíc vybaven funkcí „look-ahead“, tedy vstup detektoru je umístěn před zpožďovač. Díky tomu může detektor vyhodnotit změnu amplitudy ještě předtím, než signál dosáhne násobiče.

Je známé, že použití více nezávislých kompresorů, pracujících v různých frekvenčních rozsazích, vede k lepšímu výslednému zvuku než použití jediného kompresoru, kdy hlasité basy mohou nepříjemně modulovat zesílení celého signálu. Použitím dvou kompresorů pracujících zvlášť s nízkými (kanál subwooferu) a s vysokými frekvencemi je tento efekt výrazně omezen. V případě, že AD1954 pracuje jen v dvoukanálovém módu, lze část signálu pro subwoofer navrátit do hlavních kanálů a tedy využít výhod dvoupásmového kompresoru.

IC2 má diferenciální výstupy, které jsou přímo vyvedeny na konektor SL2. Můžete buď využít vždy jeden výstup z dvojice, nebo na ně podle doporučení výrobce připojit externí filtry kombinované s diferenciálním zesilovačem (obr. 3, 4). Je použita Besselova dolní propust 3. řádu s mezním kmitočtem 100 kHz pro hlavní kanály a 10 kHz pro subwoofer.

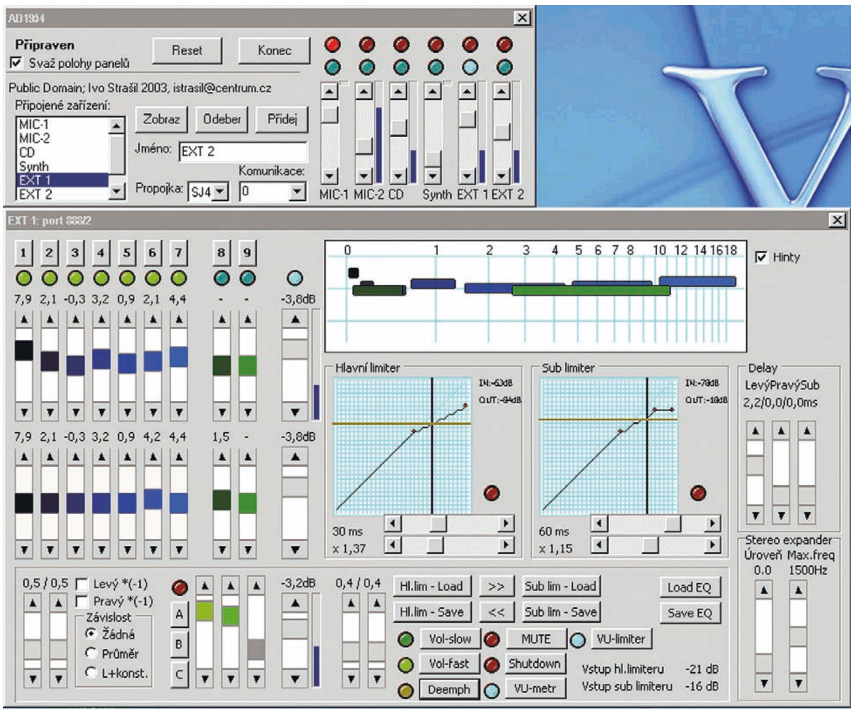
Zpracování signálu v obvodu AD1954 je řízeno sběrnicí SPI, která je emulována paralelním portem počítače PC. Obslužný software umožňuje na jeden port počítače připojit současně až šest přístrojů, proto má každý přístroj nastavenu jedinečnou adresu propájením jedné z propojek SJ1 až SJ6, které spojují signál, povolující komunikaci s IC2 (CLATCH). Vstup dat (CDATA) a hodinový signál (CCLK) jsou připojeny přímo na port.

Výstup dat z IC2 - vývod COUT - je oddělen a výkonově posílen hradly IC3E a IC3F, protože některé paralelní porty mají vstupní proud značně přesahující možnosti budiče v IC2. Dioda D2 a rezistor R6 tvoří spolu s dalšími případně připojenými zařízeními funkci montážního součinu. Propojku SJ7 je nutné propojit u právě jednoho připojeného přístroje nebo v případě, že bude zařízení provozováno samostatně. V době, kdy IC2 nevysílá data a přepíná svůj výstup COUT do stavu vysoké impedance, rezistor R7 udržuje na tomto výstupu logickou 1, aby byla umožněna komunikace ostatním obvodům.

Invertory IC3C a IC3D nulují DSP při přivedení napájení nebo při požadavku na vývodu *5* paralelního portu. Rezistor R1 udržuje obvod ve stavu RESET, pokud zařízení není propojeno s počítačem.

Krystalový oscilátor s hradlem IC3A generuje taktovací kmitočet 12,288 MHz, tj. 256násobek vzorkovací frekvence 48 kHz. Ten je po oddělení přiveden na hodinové vstupy převodníku A/D IC1 i DSP IC2. Při použití více zařízení zároveň může být pro minimalizaci rušení vhodné použít pro všechny obvody společný oscilátor.

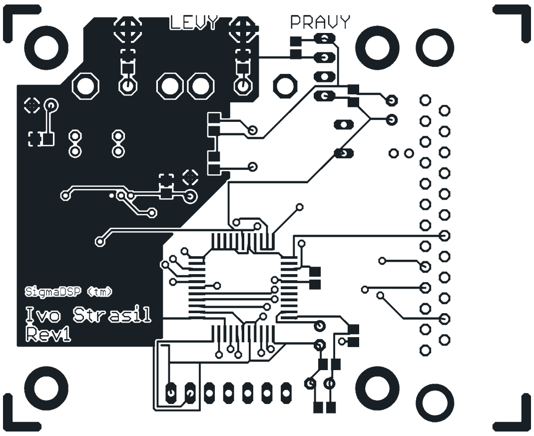
Zařízení je napájeno ze stabilizovaného zdroje 5 V, připojeného na špičky *1* a *4* konektoru SL1. Napájení analogové části přístroje je odděleno tlumivkou L1 a propojkou R2, případně je také dostupné na špičkách 2, *3* SL1.

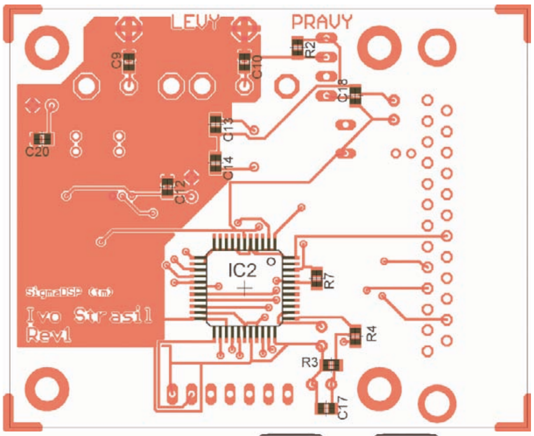


Obr. 5. Ovládací program

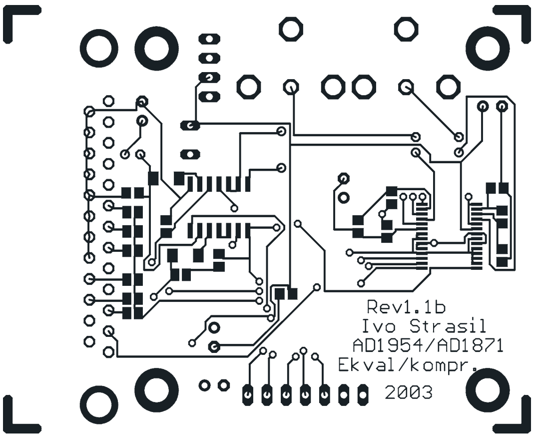
Obslužný software

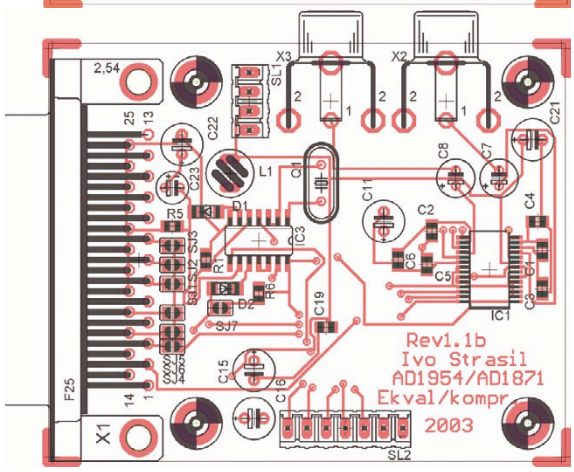
Na obr. 5 je obrazovka jednoduchého ovládacího programu, který je volně dostupný i se zdrojovými kódy na mých stránkách **www.egmedical.cz/istrasil (nebo na www.aradio.cz)**. Program umožňuje ovládat téměř všechny funkce AD1954, ukládat nastavení kompresorů a nastavení ekvalizéru. Umí také z obvodu vyčíst aktuální úroveň signálu a pro snazší nastavování kompresorů ji vyznačit čarou v kompresní křivce.





Obr. 6. Deska s plošnými spoji (horní strana)





Obr. 7. Deska s plošnými spoji (spodní strana)

Program pracuje ve Windows 95 a vyšších, ve Windows NT/2000/XP je nutné použít přiložený driver pro paralelní port.

Soubor základních rutin komunikace se zařízením je definován jako objekt, takže vytvoření vlastního ovládacího programu by nemělo být příliš obtížné.

Konstrukce

Celý přístroj je umístěn na oboustranné prokovené desce s nepájivou maskou (viz obr. 6, 7). Nejprve osadíme všechny tři IO, nejlépe s použitím pájecí pasty. Postup není komplikovaný, stačí IO pevně přichytit svěrkou nebo přilepit na místě, kde má být zapájen, potřít nožičky velmi malým množstvím pájecí pasty a pastu důkladně přetavit pomalým přejetím nožiček IO hrotem mikropáječky nebo horkovzdušnou pistolí. Pájená místa potom důkladně omyjte lihem a destilovanou vodou (toluen není vhodný, rozpouští totiž nepájivou masku).

Pozor: zbytky nepřetavené pájecí pasty nesmí zůstat na desce (bývají hlavně v prostoru mezi nožičkami a tělem IO), protože vytvářejí silné svodové proudy a v nejhorším případě se může deska vznítit (viděl jsem na vlastní oči).

Nicméně pájení IO pro povrchovou montáž není až tak velkým problémem, jak se může zdát. Stačí trpělivost, pevná ruka a výsledek vypadá téměř strojově.

Dále osadíme zbývající pasivní součástky a nakonec konektory.

Zařízení může být použito jako vestavný modul, umístěno do krabičky (např. UK54) nebo jako holá deska přímo zasunuto do paralelního portu PC.

V případě, že má být umístěno více zařízení v jednom celku, je nejjednodušší upevnit jednotlivé desky nad sebe, sešroubovat distančními sloupky a konektory X1 všech desek spojit s počítačem plochým kabelem se samořeznými konektory.

Oživení

Připojíme celé zařízení na stabilizovaný zdroj 5 V/200 mA a čítačem nebo osciloskopem zkontrolujeme funkci oscilátoru na vývodu *4* IC3. Propojíme přístroj s počítačem a vyzkoušíme všechny funkce DSP.

Pokud se z výstupu ozývá jen silný šum, je na vině pravděpodobně špatně blokované napájení nebo je oscilátor nestabilní. Funkci převodníku A/D lze ověřit logickým analyzátorem nebo alespoň čítačem zkontrolovat přítomnost taktovacích signálů na vývodech *27*, *28* IC1.

Seznam součástek

R1, R7	10 kΩ, 0805
R2	0 Ω (propojka) 0805
R3, R4	1 kΩ, 0805
R5	68 kΩ, 0805
R6	2,2 kΩ, 0805
C1, C2	1 nF, 0805
C3 až C6, C9, C10	100 pF, 0805
C7, C8, C11,	
C21, C22	10 µF/16 V
C12, C17 až C20	100 nF, 0805
C13, C14	22 pF, 0805
C15	22 µF/16 V
C16	2,2 µF/16 V
C23	3,3 µF/16 V
D1, D2	LL4148 (SOD80C)
IC1	AD1871YRS (SSOP28)
IC2	AD1954YS (MQFP44)
IC3	74HCT04 (SO14)
L1	1 mH, radiální
Q1	12,288 MHz
SL1	PSH02-04P
SL2	PSH02-07P
X1 Canon 25 zástrčka úhlová do DPS	
X2, X3 Cinch do DPS (MR-571L)	

Závěr

Digitální zpracování zvuku umožňuje dosáhnout obdobných výsledků jako analogové zpracování při výrazně lepších možnostech nastavení a řádově menší složitosti. Využití počítače jako ovládacího pultu dále zvyšuje možnosti zařízení (ukládání charakteristik, případně částečná automatizace, MIDI) a řádově zlevňuje celé zařízení - jen cena ovládacích prvků klasického panelu (potenciometry, spínače...) by v tomto případě přesahovala 3 500 Kč, pro šest přístrojů, které lze ovládat z jednoho PC, tedy více než 20 000 Kč.

Pokud máte jakékoliv náměty, dotazy nebo připomínky, kontaktujte mě prosím na ivo.strasil@centrum.cz

Podklady pro výrobu DPS jsou dostupné na **www.egmedical.cz/istrasil**.

V případě zájmu čtenářů mohu doplnit do ovládacího programu ukládání stavu všech ovladačů, automatický fade-in/out, případně i další funkce.

Literatura

[1] www.analog.com - katalogové listy AD1871 a AD1954

[2] www.bezstarosti.cz

[3] Archiv konference hw-news: list-archive.gin.cz/hw-news

Automatické zalévání skleníku

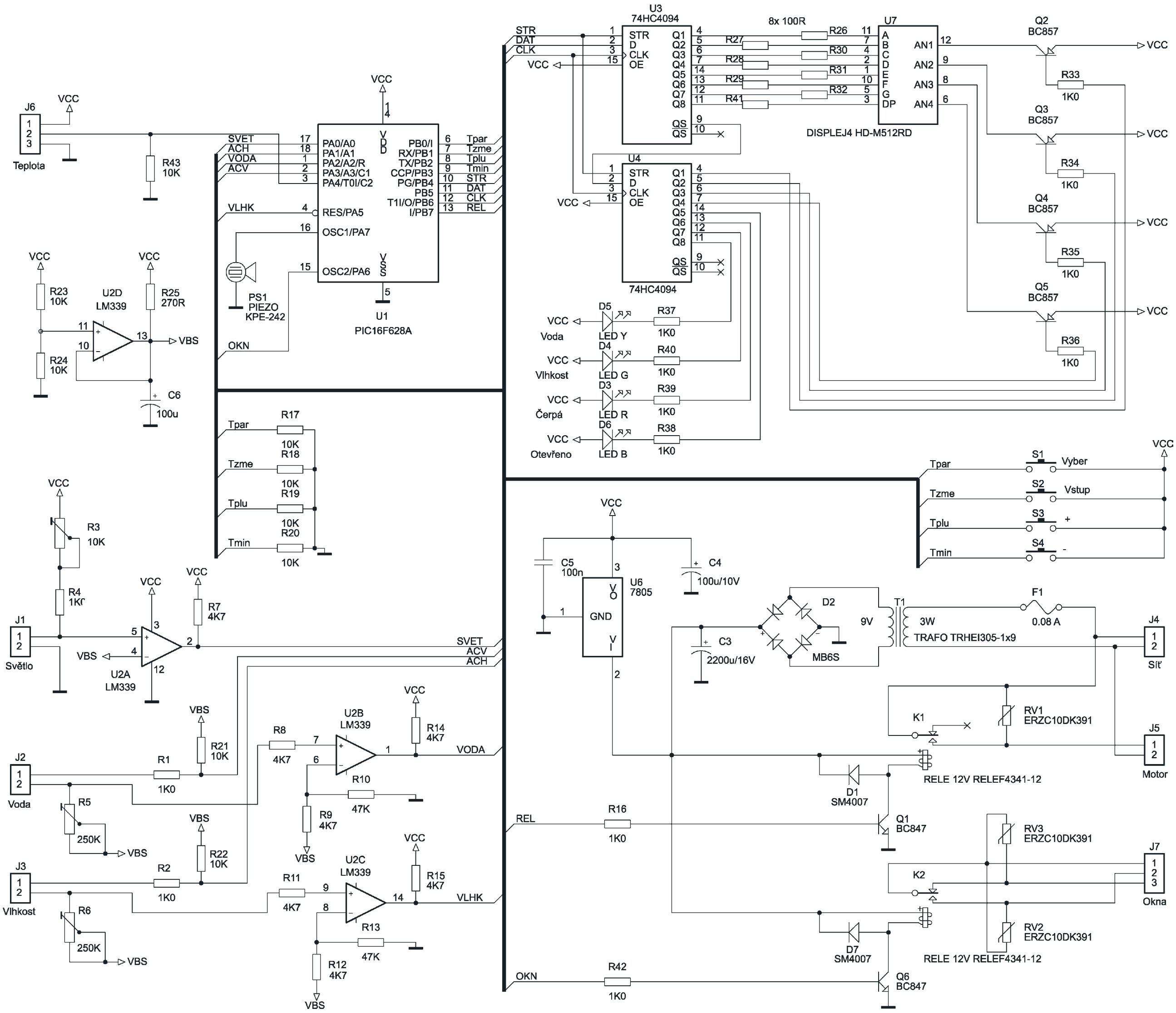
Ing. Roman Jelínek



V dnešní době je snaha co nejvíce běžných procesů automatizovat, a tak vznikl automat pro zalévání skleníku. Vývoj prošel několika pokusy, až jsem vytvořil zařízení , které zahrnuje všechny základní veličiny pro správnou funkci, tj. světlo, teplotu, vlhkost zeminy a dostatek vody v nádrži.

Princip činnosti

Základní funkcí je zalití skleníku jednou nebo dvakrát denně příslušnou dávkou vody, a to večer nebo ráno a večer. Proto se synchronizace zalévání provádí denním světlem. Tato veličina je měřena fotorezistorem, který je vhodné umístit tak, aby měření nebylo ovlivněno pouličním osvětlením, osvětlením na zahradě nebo osvětlením přímo ve skleníku. Práh citlivosti čidla lze nastavit odporovým trimrem. Další veličinou pro správné zalití je teplota. Podle teploty se řídí otevírání oken a množství vody vhodné pro zalití. Teplota se měří převodníkem teploty SMT160 s výstupem PWM (Pulse Width Modulation – pulsně šířková modulace), tento způsob zajišťuje, že měřená teplota je vždy správná – nemusí se kalibrovat. Čidlo je vhodné umístit ve skleníku tak, aby nebylo blízko dveří a otevíraných oken a aby nebylo ochlazováno stříkající vodou při zalévání. K zařízení je dále možno připojit sondu zjišťující vlhkost zeminy. Jsou to vlastně dva kolíky zasunuté do zeminy na takovém místě, kde vlhkost zeminy odpovídá průměru zalití celého skleníku. Sondu je nejlépe zhotovit z nerezové oceli (např. staré nože). Pozor na připojení vodičů – spojením různých kovů ve vlhku se vytvoří článek. Měří se střídavým proudem s kmitočtem 250 Hz bez stejnosměrné složky. Posledním vstupem je zjišťování dostatku vody v nádrži,



Obr. 1. Zapojení automatu pro zalévání skleníku

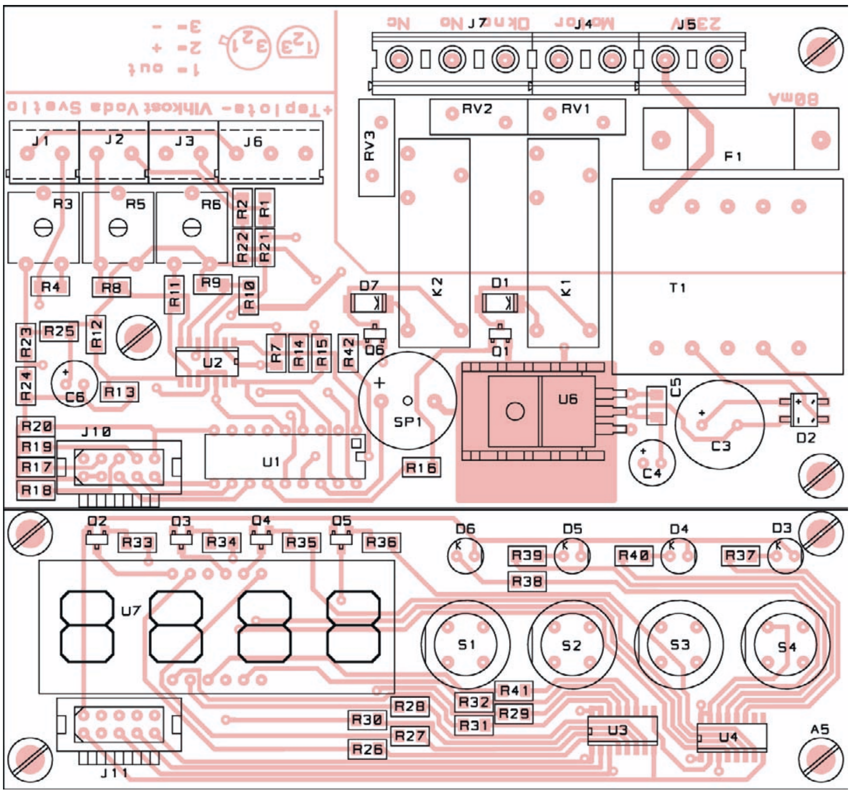
ze které se zalévá. Pro sondu platí stejná pravidla jako pro sondu zjišťování vlhkosti. Lze ji realizovat např. při použití plastové nádrže tak, že 1 cm nad dnem prošroubujeme dva nerezové šrouby asi 3 cm od sebe stěnou nádrže a na vnější (suché) straně připojíme vodiče. Měří se opět střídavým proudem. Měření vlhkosti zeminy a dostatku vody v nádrži se střídá, tj. nikdy se neměří současně, a tak nejsou výsledky obou měření vzájemně ovlivněny.

Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 1. Základ automatu tvoří mikrokontrolér PIC16F628A (U1) nastavený s vnitřním oscilátorem 4 MHz a s vnitřním resetem. K zobrazování je použitý čtyřnásobný displej LED (U7), vhodný pro zapojení v multiplexním řízení. Multiplex zajišťuje program prostřednictvím sériových registrů (U5, U6), zbylé vývody jsou využity pro 4 LED. Pro ovládání slouží 4 tlačítka (S1, S2, S3, S4) připojená přímo na port mikrokontroléru. Čidlo teploty je také připojeno přímo na mikrokontrolér. Piezo siréna PS1 potvrzuje stisk tlačítka a signalizuje prázdnou nádrž vody při zalévání, tj. když při zalévání dojde voda, spustí se alarm, který se zruší napuštěním nádrže. Čidlo osvětlení (fotorezistor) je připojeno na komparátor (U2A), odporový trimr (R3) slouží k nastavení úrovně osvětlení, podle které se rozlišuje den a noc. Nastavení se mění podle umístění a podle typu fotorezistoru. Obvod U2D slouží k vytvoření poloviny napájecího napětí VBS. Čidla detekce vlhkosti a dostatku vody v nádrži jsou zapojena shodně. Měření probíhá střídavě: 1 s se měří vlhkost, tj. vývod mikrokontroléru ACH je nastaven jako výstup a vysílá signál 250 Hz 0 až 5 V s obdélníkovým průběhem, tj. stejnosměrná složka je 2,5 V. Tento signál je přiveden na jeden vývod sondy. Z druhého vývodu sondy je signál veden na odporový trimr R6 připojený na VBS – tvoří vlastně zátěž v odporovém děliči s odporem měřené zeminy (čím je zemina vlhčí, tím je odpor menší). Úroveň signálu se porovnává komparátorem U2C, a je-li signál za děličem dostatečně velký, tak přichází na vstup mikrokontroléru VLHK a je synchronně vyhodnocen s vysílaným signálem. V této době je vývod ACV mikrokontroléru nastaven jako vstup, a tudíž sondou pro měření dostatku vody v nádrži neprotéká žádný stejnosměrný ani střídavý proud, protože jeden vývod je připojen na VBS přes odpor R21 a druhý vývod je na VBS připojen přes R5. Po uplynutí první sekundy se měření vymění a měří se dostatek vody v nádrži.

Kromě relé je vše napájené ze stabilizátoru 7805 (U6), relé jsou napájena z 12 V. Zapojení je nakresleno pro napájení ze sítě 230 V a také čerpadlo je propojeno na napájení 230 V. Výstupem je spínací kontakt relé pro čerpadlo (250 V/10 A) a kontakt otevírání okna. K napájení lze použít i akumulátor 12 V a čerpadlo také na 12 V, transformátor se v tomto případě propojí propojkami, pojistka se změní z 80 mA na 315 mA a funkce zařízení zůstane zachována. Kontakty relé pro otevírání oken jsou izolovány a slouží jako povel pro systém s koncovými spínači (přepínací kontakt).

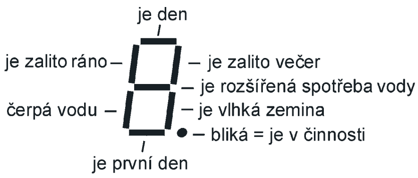
Pro základní činnost je nutné připojit fotorezistor. Pokud se nepřipojí čidlo teploty, zobrazuje se 0 ° a funkce spojené s teplotou nejsou využívány. Když se nepřipojí sonda vlhkosti, je to pro automat signál, že je stále suchá zemina, a tak zalévá po nastavenou maximální dobu zalití. Není-li třeba hlídat hladinu nádrže s vodou, je nutno vstupní svorky „Voda“ propojit – tento princip chrání čerpadlo při případném přerušení vodičů od sondy k automatu, aby nikdy neběželo čerpadlo naprázdno.



Obr. 3. Osazení desky s plošnými spoji automatu

Funkce automatu

Automat má několik nastavitelných parametrů uložených v paměti EEPROM. Tyto parametry lze měnit tlačítky a údaje jsou zobrazovány na displeji. Základní zobrazení je složeno ze stavu automatu (první sedmisegmentovka) a z aktuální teploty ve skleníku. Stav automatu je zobrazován tak, že každému segmentu odpovídá nějaký vnitřní stav automatu, a tak lze lehce zjistit správnou funkci a vykonané činnosti. Vysvětlení zobrazení je na obr 2.



Obr. 2. Význam segmentů první sedmisegmentovky displeje

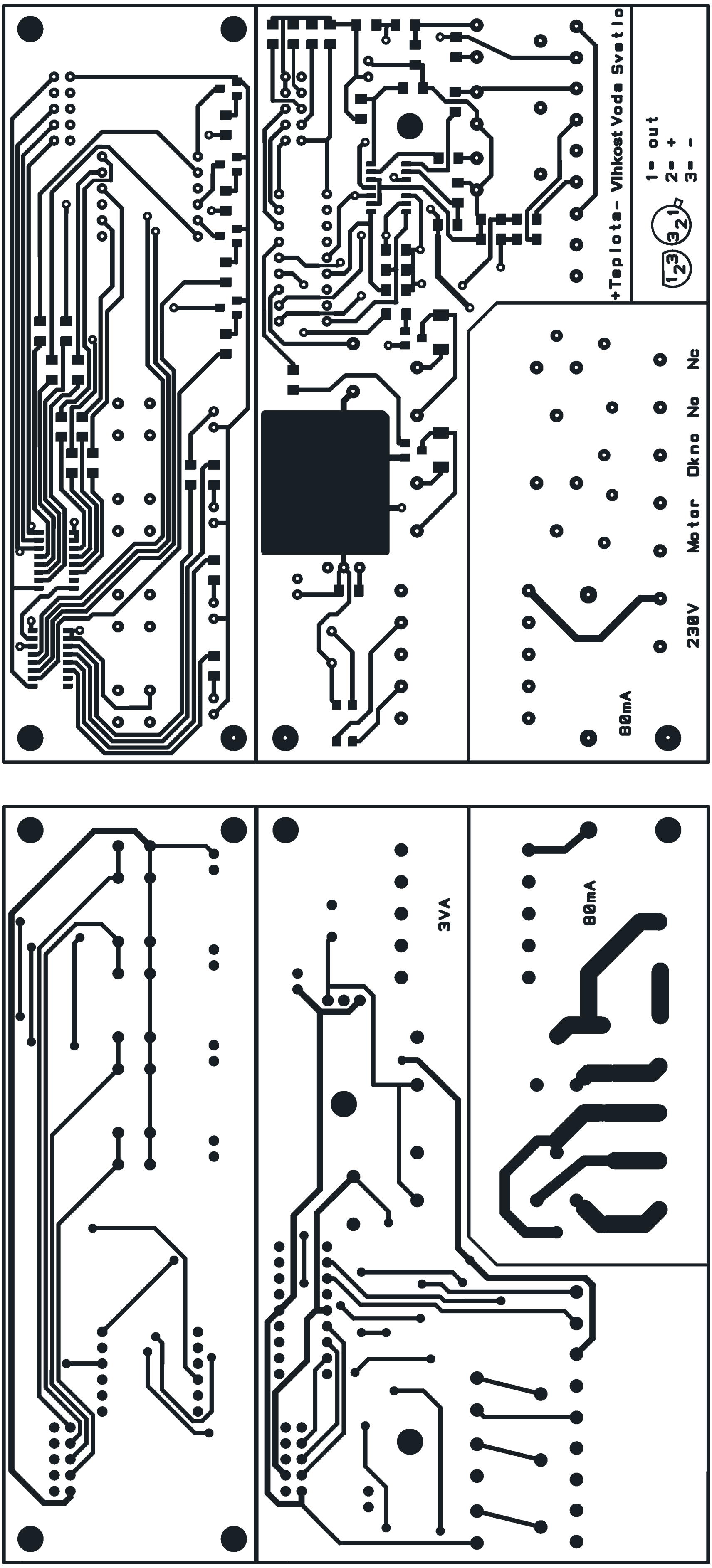
První tlačítko (S1) slouží k výběru parametru, druhé tlačítko (S2) pro vstup do vybraného parametru a tlačítka minus (S3) a plus (S4) slouží ke změně hodnoty parametru. Při prvním (hlavním) výběru se rolují dokola 4 parametry [– **nASt** – **CASY** – **MEnU** – „základní zobrazení“ –]. Ať už je v menu vybrána jakákoli nabídka, nebude-li stisknuto nějaké tlačítko do 25 s, přejde automat vždy do základního zobrazení.

Podnabídka **nASt** obsahuje 6 parametrů. Vstoupí se do ní tlačítkem S2, dokola se roluje S1 a nastavení se mění tlačítky S3 a S4:

1. EC.on / oF – EkonomiCký režim zapnuto/vypnuto. Při zapnutí šetří vodu – zkrátí časy o 30 %. Vhodné třeba po dobu dovolené, kdy je omezeno doplňování vody do nádrže [default = vypnuto].
2. PH.on / oF – zalévání Podle vlHkosti zeminy zapnuto/vypnuto. Při vypnutí se doba zalévání řídí pou-

ze maximální dobou zalévání [default = vypnuto].
3. Pt.on / oF – zalévání Podle teploty během dne ve skleníku zapnuto/ /vypnuto. Při zapnutí se sleduje, zda teplota ve skleníku během dne nepřekročí nastavenou mez. Pokud ano, tak se zvýší přísun vody, tj. prodlouží se časy zalévání o 30 % [default = vypnuto].
4. rA.on / oF – zalévání rÁno zapnuto / vypnuto. Večer zalévá vždy, zalévání ráno je volitelné [default = vypnuto].
5. toto – teplota otvírání oken – vstup tlačítkem S2, zobrazí se t. 30 a tlačítky +/- (S4, S3) lze nastavit požadovanou teplotu ve skleníku (5 až 50 °), při které se otevřou okna. Při teplotě o 5 ° nižší se okna zase zavřou. Tlačítkem S2 se z nastavování teploty vyskočí [default = 30 °].
6. troS – teplota rozšíření Spotřeby vody – vstup tlačítkem S2, zobrazí se t. 30 a tlačítky +/- (S4, S3) lze nastavit požadovanou teplotu ve skleníku (5 až 50 °), při které se zapne rozšířené dávkování vody – časy zalévání se prodlouží o 30 %). Tlačítkem S2 se z nastavování teploty vyskočí [default = 30 °].
7. —— – značí konec výběru, stisknutím S1 se vrací výběr na 1. (EC. on/of), stisknutím S2 se roluje tento výběr: – ESC – SAUE – dEFA – —— – , kde ESC znamená vyskočení z nabídky bez zápisu, SAUE (save) uloží nastavené parametry 1 až 6 do paměti a dEFA přepíše všechny parametry základními [default] hodnotami.

Podnabídka CASY obsahuje 4 parametry (vstup S2 a roluje se dokola S1):
1. MA. C – nastavení MAximálního Času zalévání – vstup tlačítkem S2, zobrazí se C. 2.5 a tlačítky +/- (S4, S3) lze změnit čas od 0,5 min do 99,5 min. Tlačítkem S2 se z nastavování času vyskočí.
2. Po. H – nastavení času zalévání Po zjištění vlHkosti – vstup tlačítkem S2, zobrazí se C. 1.0 a tlačítky +/- (S4, S3) lze změnit čas od 0,0 min do 99,5 min. Tlačítkem S2 se z nastavování času vyskočí.
3. Po. r – nastavení času, za jak dlouho Po rozednění se začne zalévat – vstup tlačítkem S2, zobrazí se C. 1.0 a tlačítky +/- (S4, S3) lze změnit čas od 0,0 hod do 6,0 hod. Tlačítkem S2 se z nastavování času vyskočí.
4. Pr. S – nastavení času, za jak dlouho Před Setměním se začne zalévat – tlačítkem S2 vstup, zobrazí se C. 2.0 a tlačítky +/- (S4, S3) lze změnit čas od 0,0 hod do 6,0 hod. Tlačítkem S2 se z nastavování času vyskočí.
5. —— – značí konec výběru, stisknutím S1 se vrací výběr na 1 (MA.



Obr. 4 a 5. Deska s plošnými spoji automatu pro zalévání skleníku

C), stisknutím S2 se roluje tento výběr – ESC – SAUE – dEFA – —— – , kde ESC znamená vyskočení z nabídky bez zápisu, SAUE (save) uloží nastavené parametry 1 až 4 do paměti a dEFA přepíše všechny parametry základními [default] hodnotami.

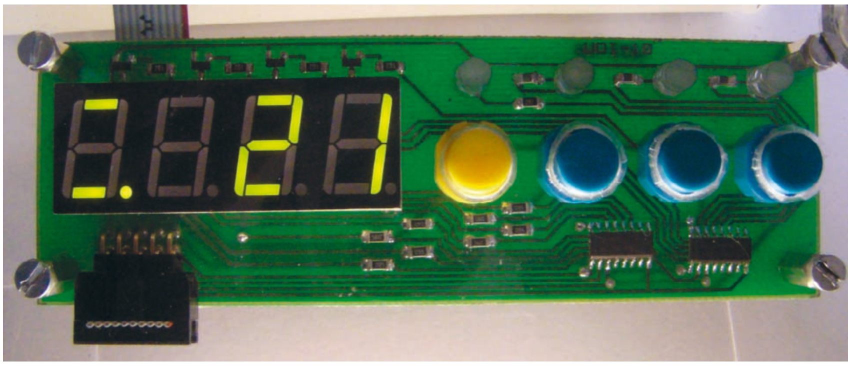
Podnabídka MEnU obsahuje 7 parametrů (vstup S2 a roluje se dokola S1) :

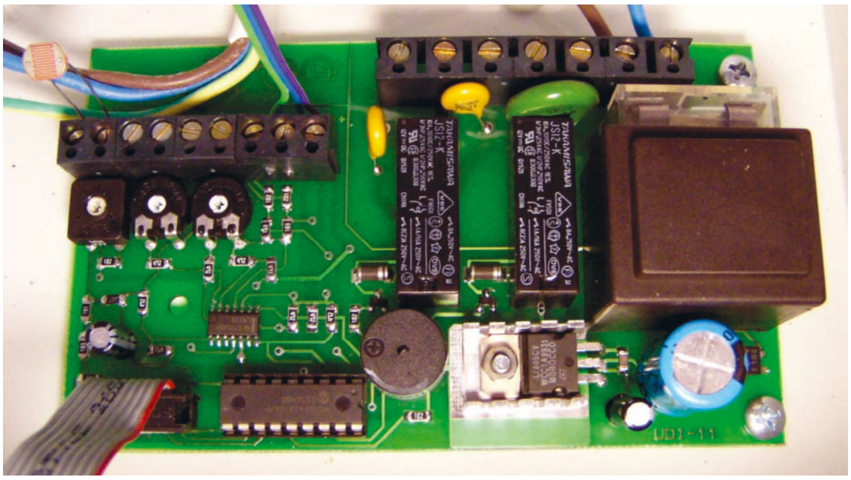
1. tE.on/oF – zapíná testovací režim, který je vhodný pro nastavení nebo čištění trysek, v tomto režimu 8x zalévá 20sec a 50sec nezalévá, počet zbývajících zalití je zobrazován na displeji, stisknutím kteréhokoli tlačítka se testovací režim ukončí.
2. t¯31 – zobrazení maximální teploty od posledního vymazání, která byla ve skleníku.
3. t_31 – zobrazení minimální teploty od posledního vymazání, která byla ve skleníku.
4. Mt.on/of – sMazání maximální a minimální teploty (on).
5. C. 0 – zobrazení poČtu zalití (každé zalití přičte 1).
6. MC.on/of – sMazání poČítadla zalití.
7. SU.¯/_ – zobrazení pro nastavení prahu detekce oSVětlení – nastavuje se trimrem R3, detekuje světlo – zobrazí čárku nahoře, detekuje tmu – zobrazí čárku dole.
8. —— – značí konec výběru, stisknutím S1 se vrací výběr na 1. (tE.oF), stisknutím S2 se roluje výběr – ESC – dEFA – —— – , kde ESC znamená vyskočení z nabídky a dEFA přepíše všechny parametry základními [default] hodnotami.

Po zapnutí je pro automat těžké zjistit, v jaké části dne se nachází, a tak pracuje s příznakem první den. První den zalévá vždy jen večer, a to ihned po setmění; je to proto, že nemůže vypočítat, kdy se setmí. Druhý den zalévá ráno, večer zalévá tak, že od naposledy změřené délky dne odečte, kolik hodin před setměním má zalít, a tak je možné, že zalití nebude přesně souhlasit s nastavenou hodnotou. Při prvním zapnutí nebo po základním nastavení [default] je přednastavena délka dne na 12 hodin. Pokud by se setmělo dříve, než je vypočtený čas zalití, tak zalévá v okamžiku setmění. Třetí den již automat zalévá přesně tak, jak je nastaveno.

Konstrukce

Zařízení se skládá ze základní desky a desky displeje s tlačítky, které jsou vzájemně propojeny plochým kabelem s konektory. Toto řešení umožní snadnější montáž do vhodné krabičky. Pozor u varianty napájené síťovým napětím 230 V na dodržení bezpečnosti v souladu s normou, zvláště nezapomenout na ochranný vodič PE (žlutozelený).





Obr. 6 a 7. Pohled na osazené desky automatu

Deska s plošnými spoji je na obr. 4 a 5, osazení desky je na obr. 3. Pro jednoduchost jsou vždy obě části (základní deska a displej) na společném obrázku, rozstřižením tak vzniknou dvě samostatné desky. Všechny součástky jsou z jedné (horní) strany desky. Nejprve je třeba osadit součástky SMD (pájeno shora) a potom klasické vývodové součástky (pájeno zdola). Po oživení je doporučeno spoj omýt a natřít elektroizolačním lakem z obou stran.

Seznam součástek

R1, R2, R4, R16, R33 až R40, R42	1 kΩ, SMD1206
R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R43	10 kΩ, SMD1206
R7, R8, R9, R11, R12, R14, R15	4,7 kΩ, SMD1206
R10, R13	47 kΩ, SMD1206
R25	270 Ω, SMD1206
R26 až R32, R41	100 Ω, SMD1206
R3	10 kΩ, trimr PT10VK010
R5, R6	250 kΩ, trimr PT10VK250
C3	2200 μF/16 V
C5	100 nF, SMD1206
C4, C6	100 μF/10 V
D1, D7	SM4007 (1N4007 SMD)
D2	MB6S (U05J4B48 SMD)
D3	červ. LED (2 mA)
D4	zel. LED (2 mA)
D5	žlutá LED (2 mA)
D6	modrá LED
F1	pojistka FSF00.08
Q1, Q6	BC847
Q2, Q3, Q4, Q5	BC857
RV1, RV2, RV3	ERZC10DK391
S1 až S4	tlačítko P-DT6xx
T1	transformátor TRHEI305-1X9
U1	PIC16F628A-04/P naprogramovaný
U2	LM339 SMD
U3, U4	74HC4094 SMD
U6	7805
U7	displej 4místný HD-M512RD
Fotorezistor	MPY7P
Teplotní čidlo	SMT160-30-92
K1, K2	relé 12 V RELEF4341-12
PS1	piezo KPE-242
držák pojistky	KS20SW-C nebo KS20SW-H
objímka	SOKL18
J1, J2, J3	ARK500/2-EX
J4, J5	ARK710I/2
J6	ARK500/3-EX
J7	ARK710I/3

Značení součástek je převzato z katalogu GM Electronic. Naprogramovaný mikrokontrolér PIC je možno si objednat na *romjel@volny.cz* .

Bitch Mouse USB

HanZ

Po velkém úspěchu konstrukce Bitch Mouse 2003, uveřejněné v PE8/03, jsem se rozhodl na základě návrhů čtenářů vytvořit konstrukci univerzální čtečky karet ISO7816 pro USB port.

Základní technické údaje

Napájecí napětí: 5 V z portu USB.
Připojení k PC: USB kabel A-B.
Formát karet: ISO7816 i plugin.
Indikace stavu: LED On, Data, Reset.
Oscilátor: 14,318 MHz*.
Reset: volitelný L/H.
OS: Win98, Win2000, WinXP.

*) Ze základního kmitočtu oscilátoru je možno volbou propojky JP2 vydělit kmitočty 7,156 MHz a 3,579 MHz.

Popis zapojení

Celá konstrukce obvodově vychází z předchozí verze Bitch Mouse 2003 pro sériový port. Byly zachovány všechny požadované funkce a některé přidány. Především jde o děličku kmitočtu, která byla kdysi zveřejněna na *www.id2.cz* a se svolením autora použita. Oscilátor tvoří dva invertory A a B obvodu IC3 s krystalem 14,318 MHz. Tento kmitočet zvládá jen velmi málo karet, a proto je následně vydělen 2 a 4 děličkou IC4. Požadovaný kmitočet oscilátoru se volí propojkou JP2. V pozici 1-2 je na vloženou kartu přiveden kmitočet 14,318 MHz, na pozici 3-4 7,159 MHz a pozici 5-6 3,579 MHz. Zachována byla možnost volby resetu propojkou JP1 pro zpětnou kompatibilitu smartmouse/phoenix. V poloze 3-4 čtečka komunikuje se všemi novějšími programy a v poloze 1-2, ve které je signál reset negován invertorem C obvodu IC3, komunikuje se staršími programy pro programátor typu smart-mouse. Zachováno také bylo zobrazení všech důležitých stavů Power, Reset a Data indikačními LED. Oproti předchozí verzi však byla opravena indikace stavu reset (LED nesvítila pouze při resetu). Většina uživatelů používá novější programy a je tedy žádoucí, aby zobrazovala pouze reset. Taktéž kontakty konektoru ISO7816 byly použity k detekci vložené karty na lince DCD (viz dále). Jádrem celé konstrukce je převodník USB–RS232 IC1 spolu s podpůrnými obvody a sériovou pamětí EEPROM IC2, ve které jsou obsaženy konfigurační údaje. Pokud nebudou IC2, R7 a R8 osazeny, lze k ovládání aplikace použít neupravené ovladače firmy FTDI. Převodník zajišťuje kompletní převod všech důležitých signálů z portu USB, kterým je i celá aplikace napájena.

Nastavení a oživení

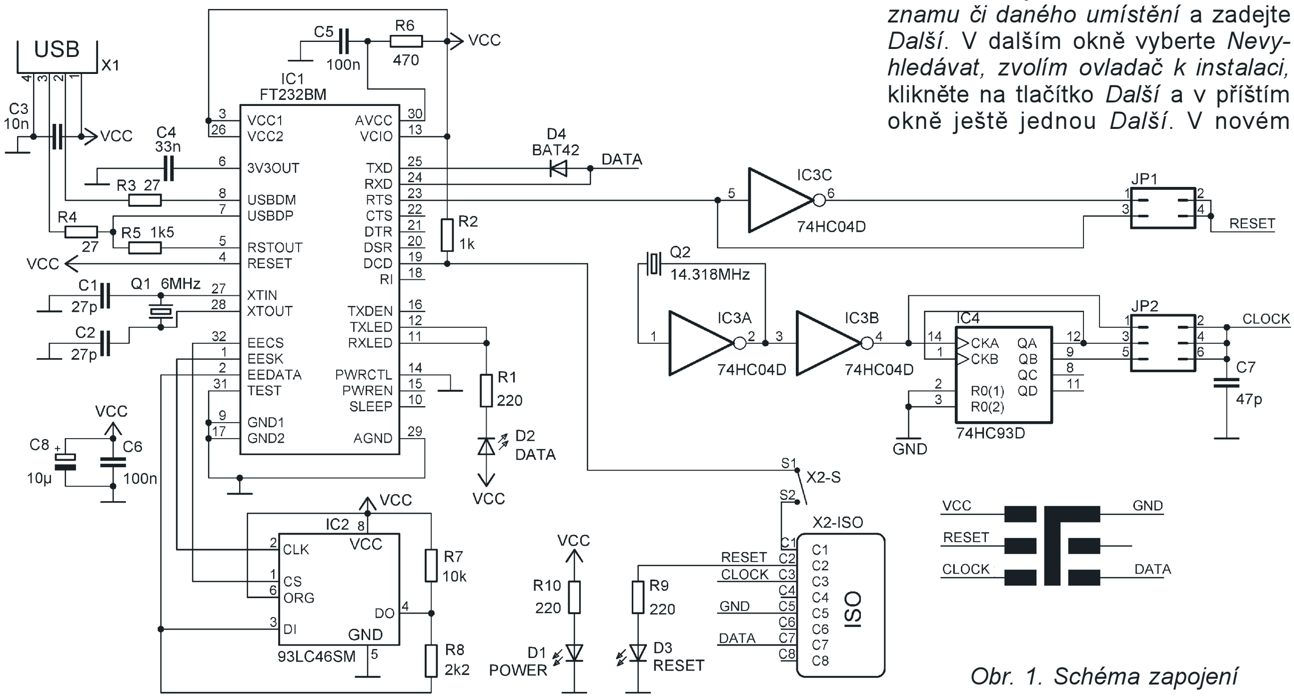
Celá konstrukce, i když se to nezdá, je velmi jednoduchá. Oboustranně plátovaná deska s prokovenými děrami a s nepájivou maskou usnadňuje osazování. Nejlepší je začít od pasivních součástek a postupovat až k IO. Pokud máte obavy o IC1, můžeme vám jej při objednání CPU s DPS na přání osadit. Nakonec zapájejte LED a konektory. Pokud jste postupovali pečlivě a nemáte nikde patrné „slévance“ a cínové můstky, můžete přistoupit k oživení. Nastavte propojky JP1 na pozici 3-4 a JP2 na 5-6.

Po připojení propojovacího kabelu USB se musí rozsvítit zelená LED D1 a operační systém Windows během asi 1 s oznámí nalezení nového zařízení. Pokud se LED nerozsvítí nebo Windows nic nenajde, je někde chyba a zařízení okamžitě od portu USB odpojte! Většina chyb je způsobena špatným osazením, nezřídka cínovým můstkem na IC1 či IC2. Pokud je již vše v pořádku, opakujte pokus o připojení. Nemusíte se příliš obávat, že byste zařízení zničili. V případě zkratu nebo pokud je odběr větší než 33 mA (programově nastavená pojistka v externí EEPROM), port USB se automaticky odpojí. Na adaptéru není kromě propojek JP1 a JP2 co nastavovat a měl by fungovat „na první zapojení“. V případě, že by byl po připojení adaptér správně detekován, ale komunikace s kartou by neprobíhala, překontrolujte oscilátor.

Instalace ovladačů

Po úspěšném připojení k USB portu bude nutné nainstalovat příslušné ovladače. V podporovaných verzích OS Windows probíhá instalace ovladačů obdobně. Proto zde podrobně popíši instalaci ovladačů pro Windows XP. Po již zmíněném připojení adaptéru systém ohlásí nalezení nového hardware. Vyberte *Instalovat ze seznamu či daného umístění* a zadejte *Další*. V dalším okně vyberte *Nevyhledávat, zvolím ovladač k instalaci,* klikněte na tlačítko *Další* a v příštím okně ještě jednou *Další*. V novém

〉



Obr. 1. Schéma zapojení

okně vyberte *Z diskety...* a opět zadejte *Další*. Zvolte *Procházet* a v seznamu nalistujte vaši CD-ROM s vloženým instalačním CD (např. D:) a nalistujte adresář Bitch Mouse USB. Poté klikněte na *OK*. Klikněte na *Další*. Nyní proběhne záloha starých ovladačů pro případ nutnosti obnovy systému a instalace je dokončena.

Vzápětí vám však ještě jednou naběhne detekce nového hardware, a tak postup opakujte ještě jednou úplně stejně. A je to ... uff.

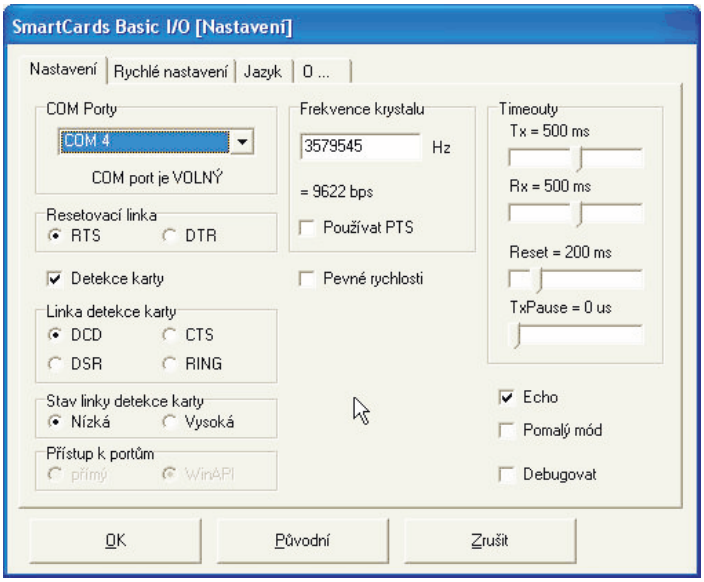
Pokud si teď otevřete správce hardware, bude tam již Bitch Mouse USB přístupný na portu COM4.

Použití v praxi

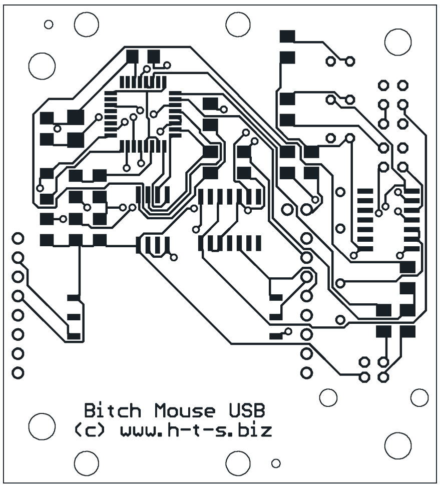
Vzhledem k tomu, že převodník emuluje sériový port COM4, můžete bez jakýchkoliv úprav používat libovolný software k tomu určený. Velmi se osvědčil Cardinal. K dnešnímu dni již ve verzi 00.99.110F. Pokud budete chtít využívat funkci „detekce karty“, stačí tuto volbu povolit v nastavení, vybrat linku DCD a úroveň nízkou. U jiných programů jsem se s touto funkcí ještě nesetkal. Taktéž se verze pro port USB hodí ke klonování karet SIM. Nevyžaduje žádné externí napájení, a může tak být připojená libovolně dlouho, aniž byste museli mít obavy, že vám dojde baterie.

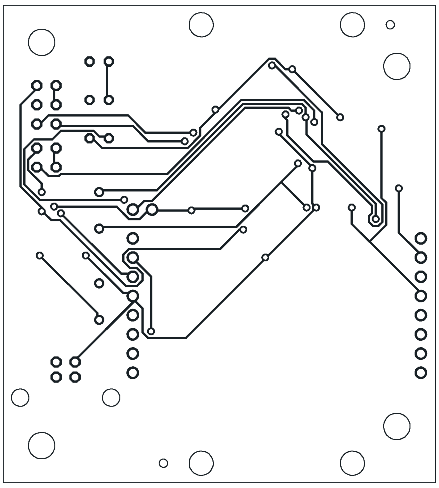
Seznam součástek

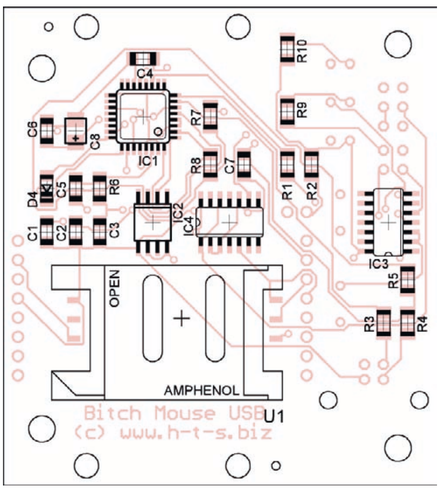
R1, R2, R9, R10	220 Ω (1206)
R3, R4	27 Ω (1206)
R5	1,5 kΩ (1206)
R6	470 Ω (1206)
R7	10 kΩ (1206)
R8	2,2 kΩ (1206)
C1, C2	27 pF (1206)
C3	10 nF (1206)
C4	33 nF (1206)
C5, C6	100 nF (1206)
C7	47 pF (1206)
C8	10 µF/16 V (3528)
D1, D2, D3	LED 3 mm, 2 mA
D4	BAT42 (SOD80)
IC1	FT232BM
IC2	93LC46 (SO8)
IC3	74HC04 SMD
IC4	74HC93 SMD
Q1	6 MHz (mini)
Q2	14,318 MHz (mini)
X1	USB B PCB
X2	ISO7816
U1	SIM plugin

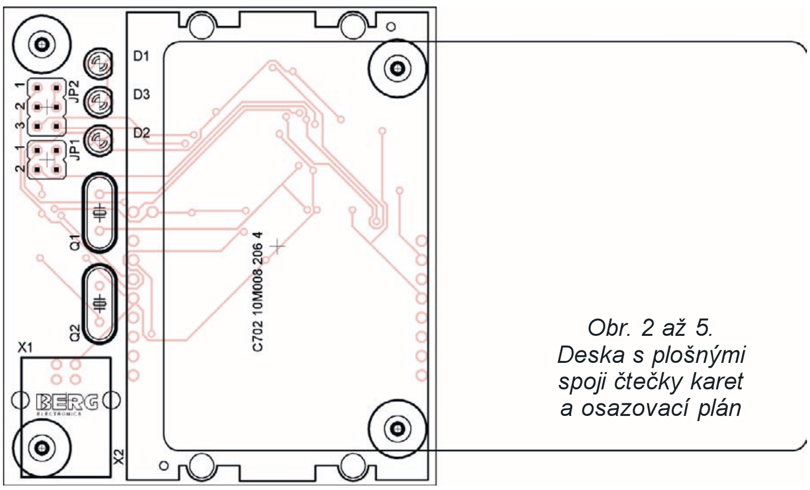


Obr. 6. Nastavení programu Cardinal









Obr. 2 až 5. Deska s plošnými spoji čtečky karet a osazovací plán

Na nových stránkách firmy hi-tech-service *www.h-t-s.biz* si budete moci objednat převodník IC1 spolu s naprogramovanou EEPROM, desku s plošnými spoji, stavebnici i kompletní čtečku. Na stejném místě budou ke stažení jak originální ovladače od FTDI, tak i upravené.

Literatura

[1] *HanZ*: Bitch Mouse 2003, PE 8/2003.
[2] *www.ftdichip.com*
[3] *www.id2.cz*

Automatická nabíječka akumulátorů 9 V

Jaroslav Selucký

Nabíječka vznikla z potřeby nabíjet větší počet akumulátorů pro napájení mikroportů. Zde popsaná základní verze nabíječky je pro 4 akumulátory a lze ji rozšířit na 8 nabíjecích sekcí přidáním další desky s plošnými spoji.

Technické údaje

Počet sekcí:	4 nezávislé.
Indikace:	napájení, nabíjení, nabito, vybíjení (test).
Napájecí napětí:	16 až 18 V.
Pojistka:	0,5 A.
Rozměry:	250 x 140 x 30 mm.

Popis zapojení

Zdrojová část je napájena ze síťového adaptéru. Použil jsem adaptér se stabilizovaným výstupním napětím 12 V/500 mA a upravil ho tak, že je použito pouze usměrněné napětí 18 V, které je vyvedeno na výstupní konektor. Stabilizátor vypájíme. Tato úprava je potřebná pro napájení stabilizátoru 723 (IC4), který vytváří referenční napětí pro řízení vybíjení a nabíjení.

Adaptér s výstupním proudem až 500 mA je použit proto, že má při zatížení menší pokles napětí a také jeho oteplení je menší, což je žádoucí, protože nabíječka pracuje bez dozoru delší dobu. Např. v divadelním provozu se akumulátory nabíjejí do druhého dne a nabíjení řídí automatika.

Dále je vstupní napětí vedeno na stabilizátor IC3 (použit z adaptéru) 7812 a přepínače jednotlivých sekcí k vlastní elektronice nabíječky. Základní částí je časovač 555, který generuje impulzy ze střídou asi 20:1. Těmito impulzy se přes T2 otvírá T1, který pracuje ve spínacím režimu. Kolektor tohoto tranzistoru přes omezovací odpor R1 a klidový kontakt relé je připojen na akumulátor. Akumulátor je nabíjen tepavým proudem. Nabíjecí proud není konstantní a mění se s dobou nabíjení, což v režimu nabíjení proudem přibližně 0,1 C, tj. 11 až 15 mA není na závadu. Proces nabíjení je signalizován rudou LED CHARGE.

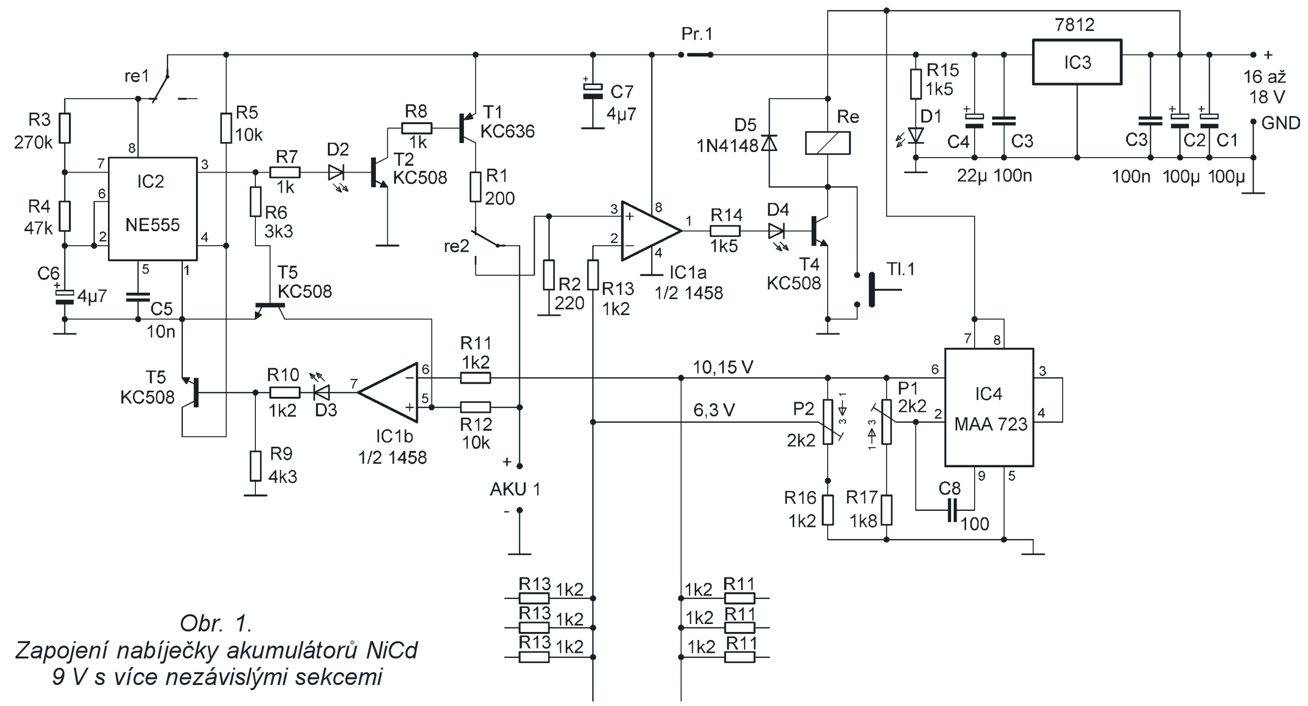
Obvod 723 slouží jako zdroj referenčního napětí, ze kterého se odebírají napětí pro komparátory. Napětím 10,15 V (1,45 V/článek) je řízen IC2. Po dosažení tohoto napětí nabíjení končí, obvod se překlopí a přes T3 zablokuje generátor 555, a tranzistor T1 se uzavře. Rudá LED D2 zhasne a svítí zelená LED D3 READY. Toto se cyklicky opakuje a svit zelené LED se prodlužuje. To je známka nabití akumulátoru. V tomto stavu cyklování je vhodné ponechat akumulátor ještě aspoň hodinu. Tranzistor T5 zajišťuje blokování IC1b při průtoku nabíjecího proudu. Napětí nabíjeného akumulátoru se tak porovnává s referenčním napětím jen v době, kdy do akumulátoru neteče nabíjecí proud.

Komparační napětí 6,3 V, určující práh vybití, je připojeno na IC1a. Vybití akumulátoru je vhodné před dalším nabitím pro zamezení tzv. paměťového efektu. Vybíjení je vhodné v případě, že bylo z akumulátoru odebráno více jak 30 % kapacity nabitého akumulátoru.

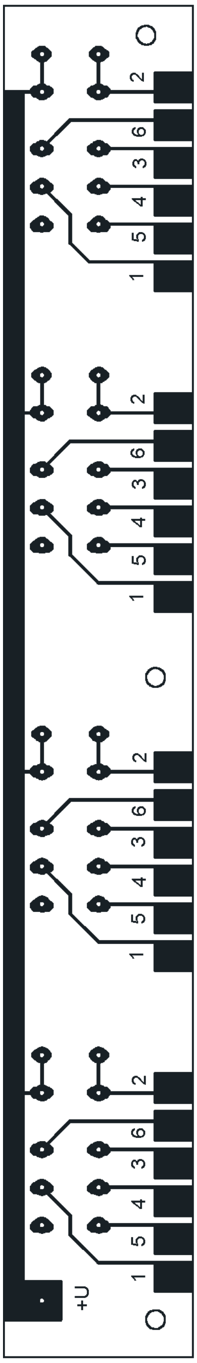
Po vložení akumulátoru a zapnutí posuvného spínače se akumulátor ihned nabíjí. V případě, že chceme akumulátor nejprve vybít, zmáčkneme tlačítko a rozsvítí se žlutá LED D4 TEST. Kontakt relé připojí akumulátor na vybíjecí rezistor R2 a také na komparátor IC1a. Pokud je napětí testovaného akumulátoru větší než 6,3 V (0,9 V/článek), je vybíjení signalizované žlutou LED TEST. Je-li vložený akumulátor již vybit pod toto mezní napětí, tlačítko nebude reagovat, relé nepřepne a akumulátor se bude ihned nabíjet. Druhý kontakt relé odpojuje při vybíjení generátor, který by jinak aktivoval rudou LED a ta by poblikávala při vybíjení.

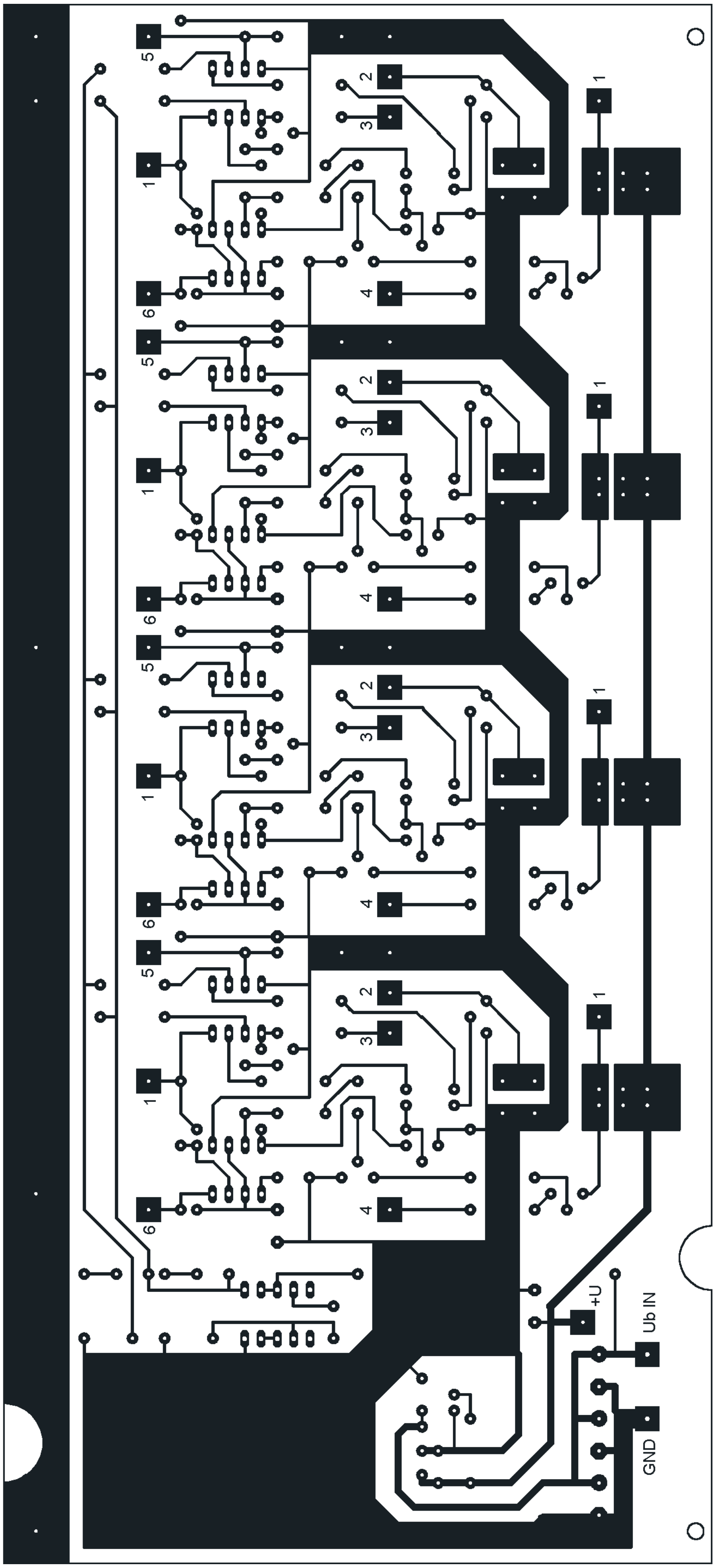
Montáž a mechanické uspořádání

Protože nebylo možné koupit vhodnou krabici, je tato vyrobena z dílů a slepena epoxidovým lepidlem. Na vrchní panel je nalepena fólie s popisem. Je to trochu pracné, ale jiná možnost se nenašla, obzvlášť pro ver-



Obr. 1.
Zapojení nabíječky akumulátorů NiCd 9 V s více nezávislými sekcemi



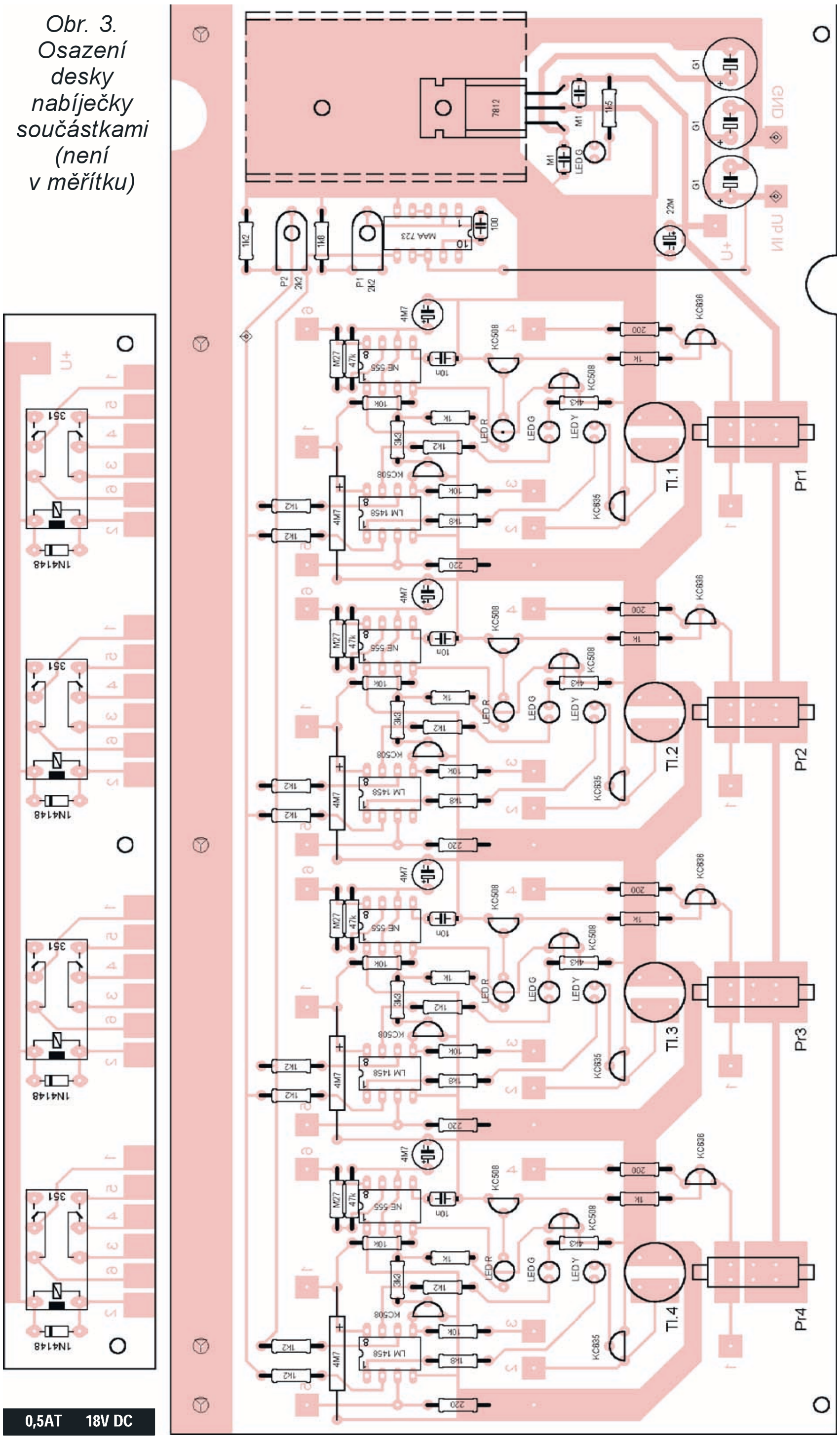


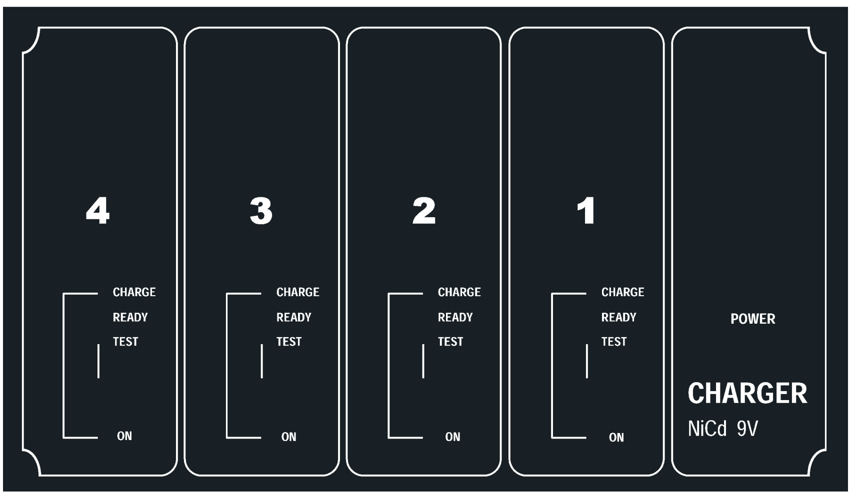
zi pro nabíjení 8 akumulátorů (šíře nabíječky v tomto případě 440 mm).

Deska s plošnými spoji v základní délce obsahuje 4 sekce a zdroj. Deska relé je na základní desku přišroubována o 3 až 4 mm níže, protože relé jsou příliš vysoká. Součástky na základní desce nesmí přesahovat výšku 10 mm, protože jinak by byla „utopena“ tlačítka. Z toho důvodu jsou i všechny radiální elektrolytické kondenzátory umístěny na základní desce „naležato“. Krabice je na zadní straně opatřena vstupním DC konektorem a pojistkovým pouzdrem. Základní deska a deska s relé je propojena drátovými spoji, taktéž na základní desce je jedna drátová propojka. Desky

Obr. 2. Deska s plošnými spoji nabíječky v měřítku 1:1

Obr. 3. Osazení desky nabíječky součástkami (není v měřítku)





jsou propojeny ze strany spojů. Na vrchní panel jsou upevněny kontakty z vyřazených baterií a propojeny se základní deskou kablíky.

Nastavení a zkušenosti z provozu

Po připojení zdroje z upraveného adaptéru nastavíme trimrem P1 napětí komparátoru IC1b na vývodu *6* na 10,15 V a napětí komparátoru IC1a (vývod *2*) trimrem P2 na 6,3 V. Tím je nastavení ukončeno.

Před vložením akumulátorů do držáků je vhodné občas napružit kontakty jak na akumulátorech, tak i na nabíječce. Ty se vytahováním akumulátorů rozevírají a vzniká nedostatečný kontakt.

Součástky použité v nabíječce jsou běžné, případně lze využít i šuplíkové zásoby. Pro verzi se čtyřmi nabíjecími sekcemi by pravděpodobně stačil napáječ s menším výstupním proudem (12 V/300 mA).

Seznam součástek

R1	200 Ω	4 ks
R2	220 Ω	4 ks
R3	270 kΩ	4 ks
R4	47 kΩ	4 ks
R5, R12	10 kΩ	8 ks
R6	3,3 kΩ	4 ks
R7, R8	1 kΩ	8 ks
R9	4,3 kΩ	4 ks
R10, R11, R13, R16	1,2 kΩ	13 ks
R14, R17	1,8 kΩ	5 ks
R15	1,5 kΩ	4 ks
C1, C2	47 μF/25 V, rad.	2 ks
C3	100 nF, keram.	2 ks
C4	10 μF/16 V, rad.	1 ks
C5	10 nF, keram.	4 ks
C6	4,7 μF/16 V, rad.	4 ks
C7	4,7 μF/16 V, axiál.	4 ks
C30	100 pF	1 ks
IC1	1458	4 ks
IC2	555	4 ks
IC3	7812	1 ks
IC4	MAA723	1 ks
T1	KF517, KC636	4 ks
T2, T3, T5	KC... (BC548B)	12 ks
T4	KF508, KC635	4 ks
D1	LED 3 mm červ.	4 ks
D2	LED 3 mm červ.	4 ks
D3	LED 3 mm zelená	4 ks
D4	LED 3 mm žlutá	4 ks
D5	KA261	4 ks
relé	G5 LE12	4 ks
síť. adaptér	12 V/500 mA se stabilizátorem	1 ks
DC konektor na panel		1 ks
pojistkové pouzdro		1 ks
posuvný přepínač		4 ks
tlačítko P-DT6 RT		4 ks
sloupek 10 mm		2 ks
malý chladič		1 ks

Rezistory jsou typu TR 191 nebo ve velikosti 0207.

Obr. 4. Náčrt předního panelu nabíječky (vlevo)

Jednoduchá nabíječka akumulátorů 9 V

Jaroslav Belza

Většina univerzálních nabíječek umožňuje nabíjet i akumulátory 9 V (přesněji 8,4 V). Zatímco však nabíjení jednotlivých článků NiCd nebo NiMH řídí speciální nabíjecí obvod nebo mikroprocesor, akumulátory 9 V jsou nabíjeny většinou jen ze zdroje proudu. Používám několik těchto akumulátorů v měřicích přístrojích a několikrát se mi již stalo, že jsem na akumulátor zapomněl a ten se nabíjel několik dní. Popsaná nabíječka nabíjí sice také jen konstantním proudem, nabíjení však asi po 14 hodinách ukončí.

Zapojení nabíječky je na obr. 1. Akumulátor se nabíjí ze zdroje proudu s tranzistory T1 a T2. LED1 indikuje nabíjení. Protože nabíjecí proud je zpravidla 10 až 20 mA, lze LED připojit přímo do série s akumulátorem.

Délku nabíjení řídí časovací obvod 4541. Je to vlastně oscilátor *RC* doplněný binární děličkou a několika pomocnými obvody. Ty umožňují nastavit automatický reset děličky při poklesu napájecího napětí (a tedy i při zapnutí) a zablokování děliče po prvním výstupním impulsu (One shot mode). Obě tyto funkce jsou zde využity nastavením vývodů *5* (Auto reset) a *10* (Mode). Časování je řízeno oscilátorem *RC*, který má rezistorem R6 a kondenzátorem C2 nastaven kmitočet asi 0,7 Hz. Kondenzátor C3 zabraňuje parazitním kmitům oscilátoru a jeho malá kapacita má zanedbatelný vliv na kmitočet oscilátoru.

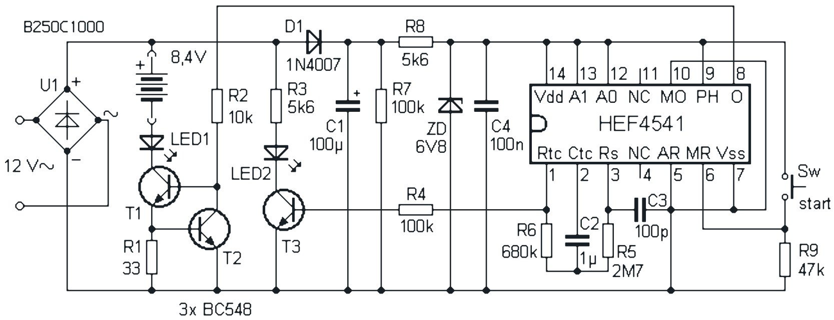
Kmitání oscilátoru indikuje LED2. Dělička má vývody *12* a *13* (A0 a A1) nastaven dělicí poměr 2^{16}, tj. 65536. Na výstupu (vývod *8*) je úroveň log. 1 jen polovinu z celkové délky impulsu, protože výstupní signál má střídu 1:1. Při kmitočtu oscilátoru 0,7 Hz je výstupní impuls dlouhý asi 13,5 h. Podrobný popis obvodu 4541 je např. v [1] nebo katalogovém listu.

Po resetu, který je vyvolán připojením napájecího napětí nebo stiskem tlačítka „start“, se na výstupu časovače (vývod *8*) objeví signál s úrovní log. 1, kterým se přes R2 spustí zdroj proudu. Po nastavené době přejde výstup časovače do úrovně log. 0, nabíjení se ukončí a LED1 zhasne. LED2 bliká dále, oscilátor není blokován!

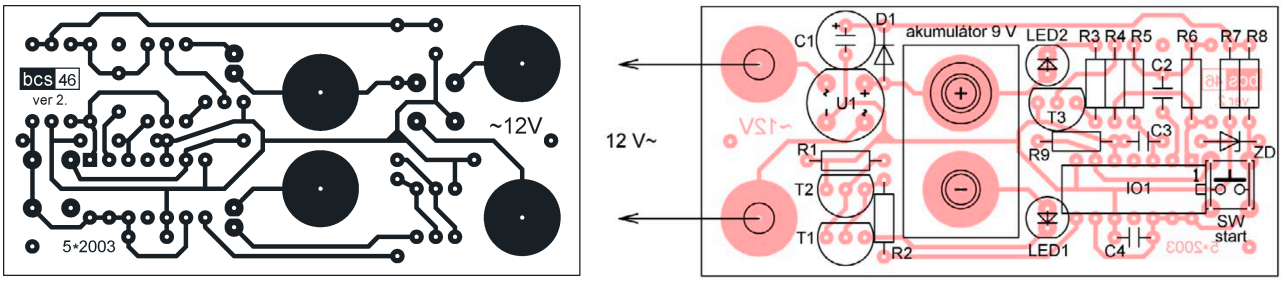
K napájení nabíječky lze použít zdroj stejnosměrného nebo střídavého napětí. (Používám napětí ze zvonkového transformátoru, které mám vyvedeno do zdířek na pracovním stole.) Zdroj nabíjecího proudu a indikační LED se napájejí nevyfiltrovaným napětím. Pro časovač je napájení odděleno diodou D1, vyfiltrováno kondenzátorem C1 a stabilizováno Zenerovou diodou. Při střídavém napájecím napětí 12 V je akumulátor nabíjen jen po dobu asi poloviny půlperiody napájecího napětí. Proto je nabíjecí proud nastaven rezistorem R1 asi na 20 mA. Střední nabíjecí proud je pak asi 11 mA. Při stejnosměrném napájení je třeba odpor R1 zvětšit na 47 až 56 Ω.

Nabíječka je postavena na desce s plošnými spoji podle obr. 2. Kontakty pro připojení akumulátoru jsem přinýtoval přímo na desku. Získal jsem je z vybité baterie. Oživení nabíječky je snadné. Po připojení napájecího napětí nejdříve zkontrolujeme, zda LED2 blikne asi 40x za minutu. Připojíme akumulátor přes miliampérmetr a změříme nabíjecí proud. Součin nabíjecího proudu a doby nabíjení by měl být 1,2 až 1,4krát větší, než je jmenovitá kapacita akumulátoru.

[1] Amatérské radio č. 1/1995, s. 16.



Obr. 1. Zapojení nabíječky NiCd a NiMH akumulátorů 9 V



Obr. 2 a 3. Deska s plošnými spoji nabíječky v měřítku 1:1 a rozmístění součástek na desce



Obr. 4. Fotografie sestavené nabíječky

Zesilovač 4x 130 W k počítači

Jiří Plachý

(Pokračování)

Modul předzesilovače s ochranou proti přepětí

Funkcí předzesilovače není ani tak zesilovat signál, jako chránit vstup koncového zesilovače a tedy i drahé tranzistory. Kdyby v předzesilovači nebyla ochrana, je skoro zbytečné ho zařazovat do zapojení, protože jeho zesílení je velmi malé.

Tento předzesilovač prošel hodně dlouhým vývojem. Když jsem poprvé začal testovat kompletní zapojení zesilovače tak, jak ho zde popisuji, čas od času při startu „hořely" koncové tranzistory. Výměna takového tranzistoru je většinou celkem nepříjemnou záležitostí, jednak časově, jednak finančně.

Předzesilovač byl nejdřív úplně obyčejný s operačními zesilovači. Při zapínání a vypínání zesilovače tento jednoduchý předzesilovač dával napěťové impulsy na výstupu. Tyto impulsy procházely přes potenciometry do vstupu koncového zesilovače. Následkem bylo časté zničení minimálně jednoho koncového tranzistoru. Pravděpodobně zde hraje svou roli i chyba v obvodu TDA7250, který nebyl takový impuls schopen „ustát".

Z tohoto důvodu jsem začal testovat předzesilovač s tranzistory, který se při zapnutí pomalu rozbíhal, a impulsy do koncového zesilovače byly menší. To sice pomohlo, avšak objevil se jiný problém: při silném vstupním signálu se předzesilovač přebudil a výsledkem bylo znatelné zkreslení.

Proto nezbylo než se opět vrátit k operačním zesilovačům a zapojení nějak modifikovat. Výsledkem je zapojení na obr. 5. Přidal jsem ochranný člen R4, R5, D1 a D2, který zajišťuje změkčení výstupního proudu a napěťovou ochranu při špičce. Zenerovy diody jsem použil 6,2 V. Kdyby se při silném signálu objevilo zkreslení, lze použít Zenerovy diody s větším napětím. Domnívám se, že ořezání amplitudy na 6 V stačí vzhledem k vybuditelnosti koncového zesilovače 1 až 2 volty.

Zesílení předzesilovače se reguluje rezistorem R3 podle vzorce
$A = (R3 + R2)/R2$. Nyní je tedy asi 2,5. Praxe ukazuje, že rozhodně není třeba více, pokud máte zvukovou kartu SoundBlaster Live!, ba dokonce by zesílení mohlo být i menší.

Také je dobré osadit předzesilovač nějakým kvalitním operačním zesilovačem, aby zbytečně nevznikalo nežádoucí zkreslení a šum. Použil jsem operační zesilovač NE5532, podobně dobré výsledky lze dosáhnout také s TL072. Nedoporučuji však používat typy jako např. TL082 nebo dokonce MA1458!

Modul zdroje 2x 15 V

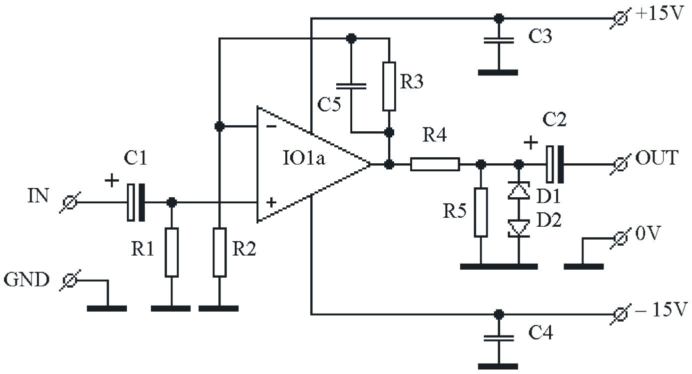
Tento modul slouží pouze ke stabilizaci napájecího napětí pro operační zesilovače v předzesilovači. Ty potřebují přibližně 2x 15 V. Místo integrovaných jsem použil stabilizátory se Zenerovou diodou a tranzistory (viz obr. 8). Důvod byl ten, že stabilizátory řady 78xx nepracují při vstupním napětí 40 V. Ani jsem se nepokoušel najít jiné stabilizátory, jelikož by jistě byly dražší než tranzistor, rezistor a Zenerova dioda. Napětí z tohoto zapojení není až tak „tvrdé", ale pro předzesilovač to plně postačuje.

Kondenzátory C1 a C2 jsou téměř zbytečné, protože v modulu filtrace je filtračních kondenzátorů hodně a mají mnohem větší kapacitu. Proto je vůbec nemusíte osazovat. Kdyby byl modul zdroje použit někde jinde, kde by bylo potřeba vstupní napětí filtrovat, je pro ně na desce místo.

Modul filtrace

Modul popisovaný v této kapitole má sice celkem jednoduché zapojení, přitom však plní důležitou úlohu usměrňovače, rozbočovače napětí pro veškerá zařízení v zesilovači a v neposlední řadě také filtruje napájecí napětí. Schéma modulu je na obr. 11.

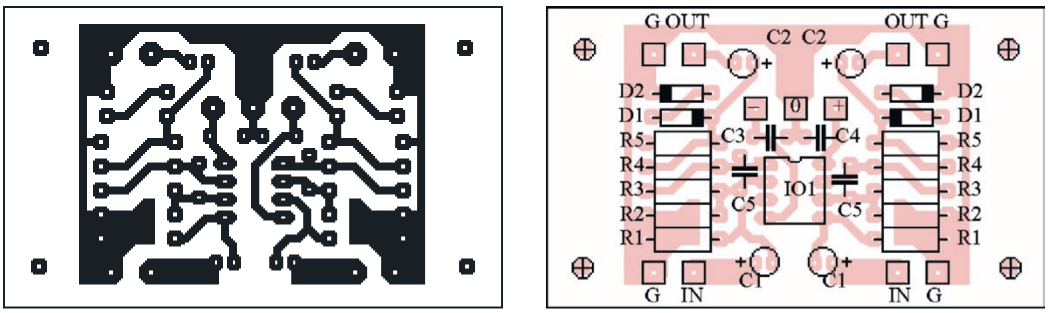
K modulu je připojeno vinutí 2x 28 V z transformátoru. Transformátor



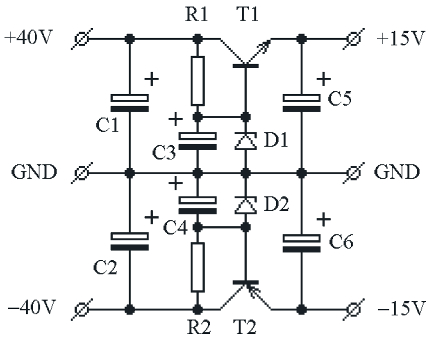
Obr. 5. Schéma jednoho kanálu předzesilovače

Seznam součástek předzesilovače

R1, R5	100 kΩ
R2, R4	10 kΩ
R3	15 kΩ (viz text)
C1, C2	4,7 µF/15 V, radiální
C3, C4	100 nF, keramický
C5	33 pF, keramický
IO1	NE5532, TL072, ...
D1, D2	Zenerova dioda 6,2 V



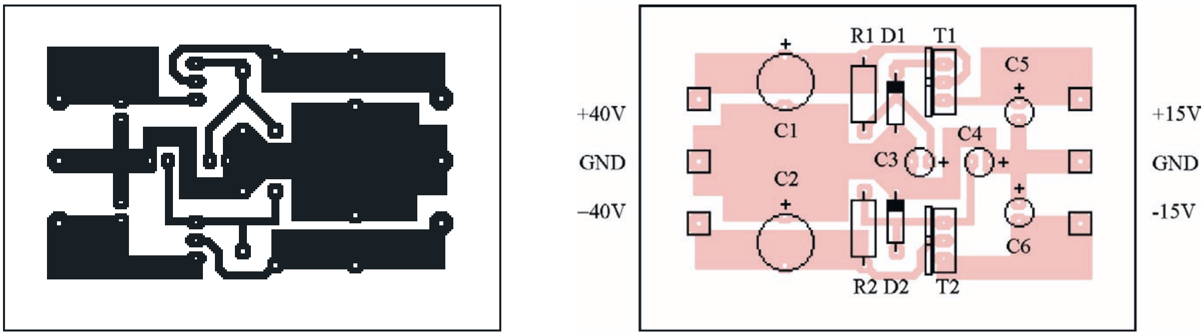
Obr. 6 a 7. Deska s plošnými spoji pro stereofonní předzesilovač a rozmístění součástek na desce



Obr. 8. Schéma modulu zdroje 2x 15 V

Seznam součástek zdroje 2x 15 V

R1, R2	2,2 kΩ
C1, C2	470 μF/50 V
C3, C4	10 μF/35 V
C5, C6	100 μF/35 V
D1, D2	Zenerova dioda 16 V
T1	BD139
T2	BD140



Obr. 9 a 10. Deska s plošnými spoji pro zdroj 2x 15 V a rozmístění součástek na desce

může mít i menší sekundární napětí (např. 2x 24 V) a větší či menší výkon (např. 250 W). Nedoporučuji však výkon přehánět, protože transformátor s větším výkonem více ruší brumem indukovaným z rozptylového pole transformátoru. Brum se následně objeví v reprobednách a není vůbec příjemný.

Z modulu filtrace vedou vodiče k napájení zesilovačů, dále vodiče k napájení zdroje 2x 15 V pro předzesilovače a také napájení ventilátoru. Ventilátor je umístěn v zadní části skříně. (*Pozn. red.:* Fotografie konstrukce bude v závěrečné části článku.) Přes všechnu snahu udělat co nejlepší chlazení krabice se zesilovač bez ventilátoru hodně zahříval i ve stavu bez signálu. Důvodem je značný klidový ztrátový výkon koncových tranzistorů. Také transformátor se zahřívá, jelikož v jádře tečou vířivé proudy.

Otáčky ventilátoru určuje odpor rezistoru R1 a pravděpodobně budete muset jeho odpor přepočítat podle použitého ventilátoru a napětí zdroje. V popisované konstrukci je použit ventilátor 12 V, jehož spotřeba je asi 150 mA. Pro něj je rezistor 180 Ω vyhovující. Ventilátor samotný je připojen mezi rezistor R1 a GND.

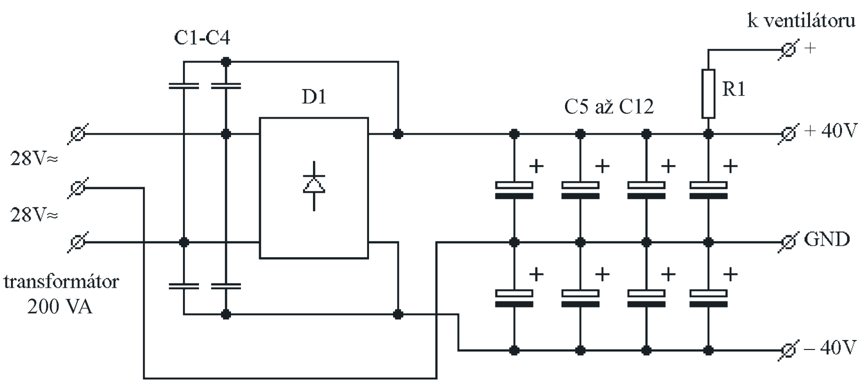
Kondenzátory C5 až C12 mají dostatečně velkou kapacitu, aby pokryly špičkovou spotřebu hlavně při reprodukci basových tónů, a i z transformátoru 200 VA lze docílit slušný akustický výkon.

Diodový můstek D1 použitý v modulu stačí dimenzovat na 20 A, protože transformátor nemá takový výkon. Připevněte diodový můstek na chladič, při nedostatečném chlazení by se mohl zničit.

Z důvodu bezpečnosti spojte pól GND na modulu napájení vodivě s kovovým obalem skříně a také se zemí vedoucí z napájecího kabelu 230 V (ten je připojen k modulu zdroje). Kdyby transformátor začal probíjet, bude toto napětí vedeno do země a jistič nebo pojistka napájení odpojí. Je třeba si však uvědomit, že toto opatření spojí „mrtvé" konce vstupních konektorů se zemí v zásuvce 230 V. Zařízení, ke kterým bychom mohli připojovat zesilovač, mohou být také spojena se zemí v zásuvce. Může se stát, že spojením zesilovače a takového přístroje vznikne zemní smyčka a nepatřičné rušení signálu, případně by se dokonce mohl zničit zesilovač či připojený přístroj. Ponechám na čtenáři, aby si dobře rozmyslel, k jakému zařízení bude zesilovač připojovat, a zvážil použití tohoto bezpečnostního opatření. Praxe ukázala, že zesilovač lze s počítačem používat bez jakýchkoli problémů.

K tomuto modulu se kromě ostatních modulů připojuje také přídavný zdroj. Konektor pro externí zdroj je napojen paralelně za můstek D1 vedený z transformátoru ve skříni. Externí zdroj bude vybaven pouze transformátorem o výkonu asi 1000 VA a usměrňovačem. Transformátor by měl být schopen dodat na obou vinutích napětí 2 x 28 V a proud asi 15 až 20 A. Usměrňovací můstek by měl být dimenzovaný na 50 A. Doporučuji koupit jednolitý můstek a nikoli skládat ho z jednotlivých diod. Usměrněné napětí se pak připojí konektorem k modulu filtrace, paralelně za můstek ze slabšího transformátoru ve skříni zesilovače. Oba transformátory budou moci pracovat současně. Usměrňovací můstky zabrání zkratovým proudům, vzniklým rozdílem napětí na vinutích transformátorů.

(Dokončení příště)



Obr. 11. Schéma modulu filtrace

Seznam součástek modulu filtrace

R1	180 Ω/6 W
C1 až C4	100 nF/100 V
C5 až C12	4700 μF/40 V
D1	diodový můstek 20 A

Převodní tabulka sovětských polovodičových součástek

Vážení čtenáři, vzhledem k tomu, že šuplíkových zásob ubývá jen pomalu, že nejrůznější starší přístroje stále ještě mohou dobře sloužit, že vyhazovat staré součástky je nám líto a že informace o ekvivalentních náhradách jsou stále žádány, připravili jsme pro vás následující převodní tabulku (která pochopitelně nemůže být zcela vyčerpávající).

Diody

Sovětský typ	*Náhrada*
D210	SiEK-5
D220	OA200
D220B	BAY61
D226B	ECG178
D226G	BAY45
D231	BY131
D245	BY131
D302A	BY135
D304	SiEK-1
D7G	AA133
D7V	AA118
D811	ZF10
D814V	ZX10
D9K	AA116
KD103A	BA128
KD103B	OA200, 1N4001
KD106A	BAY87
KD108V	BY238
KD109A	BAY87
KD202D	1N4003
KD203V	SiEK-6
KD204A	SiEK-4
KD205K	KY701, SY101
KD205V	SiEK-3
KD206V	SiEK-6
KD208A	SY101
KD209A	1N4004, BY127
KD209V	BT179, SiEK-7
KD210V	BY127
KD212B	1N4003
KD220G	1N4007
KD223A	1N4007
KD226A	1N4001
KD226D	1N4002
KD229A	SiEK-2
KD243A	1N4004
KD509A	BAY41
KD510A	ECG109
KD521A	BAY61, 1N914
KD522A	1N4148, BAY41
KDŠ297BS	MBR1560
KDŠ297VS	MBR15100
KDŠ2968AS	25CTQ45
KDŠ2968BS	30CTQ60
KS156A	ZF5,6
KS162A	ZF6,2
KS182E	ZPD8,2
KS210B	ZF10
KS215Ž	Z15
KS456A	ZX6
KS468A	ZX6,2
KS482A	ZPD8,2
KS510A	ZL10, ZX10
KS512A	ZL12, ZPD1
KS515A	Z15
KS522A	ZPD12
KU201A	2N5060
KU202L, M, N	2N4443
KU204A	2N5060
KU205A	TI45F4, TIC39D
KU208G	TIC206, BT138
KU601G	TIC206, BT138

Speciální součástky

SF3-1	LDR05	fotorezistor
SF3-9A	LDR07	fotorezistor
FT-1K	BPW17/9	fototranzistor
FTG-3	BPX25	fototranzistor
FD-24K	BPW34	pin-fotodioda
TF5-1	BPY78	fototyristor
AOT123A	IL111	optron
AL107A	1N6264	sv.dioda
AL119A	OP190	IR dioda

Tranzistory

Zatímco u integrovaných obvodů se vývojáři snažili o přesné repliky nejrůznějších obvodů různých výrobců, šel vývoj tranzistorů samostatnou cestou a ve většině případů se nejedná o přesné ekvivalenty zahraničních typů. Katalogové hodnoty se obvykle i u uvedených ekvivalentů v detailech liší, ale náhrada je prakticky vždy možná. Typy používané v armádě a pro speciální výrobu vycházely ze sériově vyráběných typů, ale měly obvykle místo označení KT uvedeno 2T, u germaniových místo GT 1T ap. Oproti „normálním“ typům mají zaručené některé parametry (šum, menší rozptyl hodnot) a předepsány přísnější podmínky pro montáž (kratší dobu přiložení páječky ap.). Některé typy ani neměly ekvivalent určený pro běžné využití.

Speciální

KT117AM	2N1923
KT117BM	2N739
KT117G	BSV56C, HEP310
KT117GM	2N844
KT117VM	2N1573

Řízené polem

2P934A	2SK1409
KP302A	BFR30
KP302A	2N5459
KP302B	2N3819
KP303B	2SK513
KP303G	2N3819
KP303V	2N5459
KP305A	2N5949
KP307Ž	BF244A
KP333A	3SR137
KP333B	3SK162
KP402A	BF998
KP909A,B,V	3N169
KP922A	NTR7N05
KP922A1	BUZ11, IRF540
KP935G	F1014
KP960A, B, V	2SK659
KP961A	BLF242A

Bipolární

2T3130A9	BFY80
2T3160A2	2N2906A
2T642A2	BD825
2T649A2	2N2218
2T818V	BDX78
2T9155A	2SC3217
2T9155B	2SC3218
2T9155V	2SC3660
2T9156BS	Bak0510-50
GT101A	SD1492
GT402I	AC128
GT404B	AC127
GT701A	ADY25
GT703G	AD162
GT711	ASZ18
GT810A	AU106
KT3101AM	2N2784
KT3102A	BC237
KT3102B	BC107B
KT3102E	BC109
KT3102I	BC109BP
KT3102V	BC108
KT3102V	BCY58X
KT3102Ž	BC239B
KT3107A,B	BC307
KT3107B	BCY78
KT3107B,I	BC214L
KT3107D	BC179AP
KT3107E	BC179
KT3107E	2N3906
KT3109V1	BF970
KT3117A	2N2222
KT3117A	PN5132
KT3117B	PN3691
KT312B	BFY39
KT313A1	2N2906
KT313B	2N2907
KT315B	CP409
KT315B	BSY73, 2N2926
KT342A	BC108, BC408
KT342B	BC107B
KT342V	BC109
KT349B	BC178
KT361G	2N3906
KT361I	BC251
KT363A	MD5000A
KT373A	BC147
KT375A,B	2N3904
KT375B	BC170
KT397A2	2N709
KT504A	2N3440
KT602A	SK3835
KT608B	2N3053
KT6108A	BD140
KT611B	BF179
KT626A	BSY59
KT626E	BD136
KT630A	2N3053, BSY52
KT630D	BSY51, BFY33
KT630G	2N1613, BC301
KT631A	V435
KT633A	BSY19, 2N2368
KT635A	2N3303
KT638B	BF258
KT639B1	BD372
KT644A	BSY59, 2N3545
KT645A	BSY63
KT662A,B	2N2905
KT668A	MTO463
KT686A	SA1245
KT720A	BD166
KT722A	BD168
KT724A	BD170
KT8106A	BUX97
KT8107A	BU108
KT812B	AU106
KT8150A	2N3055
KT816A	BD434
KT816G	BD238
KT816V	BD240A
KT817A	BD435
KT819BM,GM	2N3055
KT838B	BU205
KT846V	BVX14
KT856B1	BD944
KT868A	BFP23
KT9142A	2SC3218
KT9151AC	2SC3812
KT9152A	2SC3660
KT917A	SD1483
KT928B	2N2219
KT933A	BC303
MP42B	MP42
P210B	ADY25
P217V	ASZ18

Analogové IO

U sovětských obvodů je použit fonetický přepis písmen (tzn. ruské X je zde uvedeno jako CH ap.). Obvody označené * se liší pouzdrem, ** nemají stejné pouzdro ani zapojení patice, *** znamená funkční shodu, ale jiné elektrické parametry (napájení, výkonová ztráta, zapojení patice). Obvykle je uvedena pouze jedna možná náhrada, stejný obvod však dodávají pod jiným značením i jiní výrobci.

Komparátory

K1401SA1	LM139H
K1401SA2	LM2901
K1401SA3	LM393H
K521SA1	LM711H, MC1711G
K521SA2	LM710H, MC1710G
K521SA3	LM111H
K521SA401	NE527H
K521SA6	MAL319
K544SA4	SE527, AM653
K554SA3B	LM211N
K597SA3	CA3130B
KM597SA1	AM685M
KM597SA2	AM686M
KM597SA3	ICB8001C
KR521SA4	NE527N *
KR597SA1	AM695
KR597SA2	AM686
KR597SA3	LM119

Operační zesilovače

K1407UD2	LM4250
K1408UD1	LM343
K140UD1	CA3140
K140UD1	LM3900 ***
K140UD10	LM118H, SN52118
K140UD11	LM318H
K140UD12	µA776C
K140UD14A	LM108H, SN52108
K140UD16	LM741CH
K140UD17A	OP07E
K140UD17B	OP07E **
K140UD18	LF355H

K140UD1A	µA702
K140UD1B	µA702
K140UD20A	µA747C
K140UD22	LF356H
K140UD23	LF157
K140UD24	ICL7650
K140UD2A	TCA335A ***
K140UD6	SN72770
K140UD608	MC1456G
K140UD7	µA741, SFC2741
K140UD8A	TCA335A
K140UD8A	µA740H, MC1556G
K140UD8B	µA740H, MC1556G**
K153UD1A	µA709CH, LM1709H
K153UD1B	LM1709H **
K153UD2	LM101H ***
K153UD2A	LM301N
K153UD3	µA709H ***
K153UD4	LM735
K153UD501	µA725H
K153UD5A	µA725C
K153UD5B	µA725C **
K153UD6	LM301A ***
K153UD601	LM201AH
K154UD1A	HA2700
K154UD1B	HA2700 **
K154UD2	HA2530
K154UD3A	AD509
K154UD3A	AD509 ***
K154UD4A	HA2520
K553UD1A	LM101AM
K553UD2	LM301AP
K574UD1A	AD513
K574UD1B	AD513 **
K574UD1V	AD513 **
K574UD2A	TL083 ***
K574UD2B	TL083 ***
K574UD2V	TL083 ***
KM551UD2A	µA739C
KM551UD2B	µA739C **
KR1040UD3	L272M
KR1401UD2A	LM324N ***
KR1401UD2B	LM324N ***
KR1427UD1	NE5517, LM13600
KR544UD2A	LF357H ***
KR5514UD1A	µA725B
KR551UD1B	µA725B **
KR551UD2A	TBA931
KR551UD2B	TBA931 *

Obvody pro přijímače, zesilovače

K174CHA10	TDA1083
K174CHA19	TDA1093
K174CHA2	TCA440
K174CHA3	NE541B
K174CHA34	TDA7021
K174CHA41	TDA3810
K174CHA42A	TDA7000
K174CHA46	TDA5592
K174CHA48	TDA1524A
K174CHA52	TDA7088
K174CHA6	TDA1047
K174UN14	TDA2002
K174UN15	TDA2004
K174UN19	TDA2030
K174UN27	TDA2005
K174UN29	TDA2009
K174UN30	TDA2050
K174UN33	TDA2040
K174UN5	LM386
K174UN7	LM380, TBA810S
K538UN1A	TDA4180P, LM382
K538UN1B	TDA4180P, LM382 *
K548UN1	LM381
KR1026UN1	ZN470AE
KR105UN1	TDA1519
KR105UN2	TDA1519A
KR174UN12	TCA730
KR174UN31	KA2209

Obvody pro video, TV

K174AF1A	TBA920
K174CHA11	TDA2593
K174CHA16	TDA3520
K174CHA17	TDA3501
K174CHA27	TDA4565
K174CHA28	TDA3510
K174CHA31	TDA3530
K174CHA32	TDA4555
K174CHA33	TDA3505
K174CHA38	TDA8305A
K174CHA39	TDA4502
K174CHA8	TCA650
K174CHA9	TCA640
K174GL1A	TDA1170N
K174GL3	TDA1044
K174UK1	TCA660
K174UR10	SL1430
K174UR11	TDA1236
K174UR2B	TDA440
K174UR4	TBA120U
K174UR5	TDA2541
K174UR8	TDA2545
KR1021UR1	TDA3541
KR1051CHA18	TDA4650
KR1051CHA27	TDA3654Q
KR1051UR3	TDA2557
KR1051UR4	TDA8341
KR1054UR1	AN3224K

Speciální obvody

1114EU4	TL494LN, TL494CN
1157EN1502	78L15
1168EN15	79L15
1234EN3AP	LT1086
K1003KN1	SAS560
K1108PA1	Hi562
K1108PA2A	AD558
K1108PP1	VFC32
K1108PV1A	TDC1013
K1113PV1A	AD571
K170AP1	SN75110N
K170UP1	SN75107N
K1803VŽ1	ITT7150
K198NT1	CA3086
K198NT1A	CA3086 *
K516UP1	µA726
K525PS3A	AD534
KR1003PP1	UAA180, A277
KR1006VI1	NE555
KR1055CHP4	L497B
KR1055GP1	L9686, U2043
KR1055GP1B	L9686, U2043
KR1055GP1G	L9686, U2043 *
KR1055GP2	U642B
KR1055GP3A	MC33193
KR1055GP3B	MC33193 *
KR1055GP3V	MC33193 *
KR1056UP1	TBA2800 **
KR142EN22	LD1085CT
KR142EN5A	MA7805, LM117
KR142EN8B	MA7812
KR572PA1A	AD7520
KR572PA2A	AD7541
KR572PA2V	AD7541 *
KR572PV1A	AD7570
KR572PV2A	ICL7107IN
KR572PV3A	AD7574
KR572PV4A	AD7581
KR572PV5A	ICL7106
KR572PV6A	ICL7135

Číslicové IO

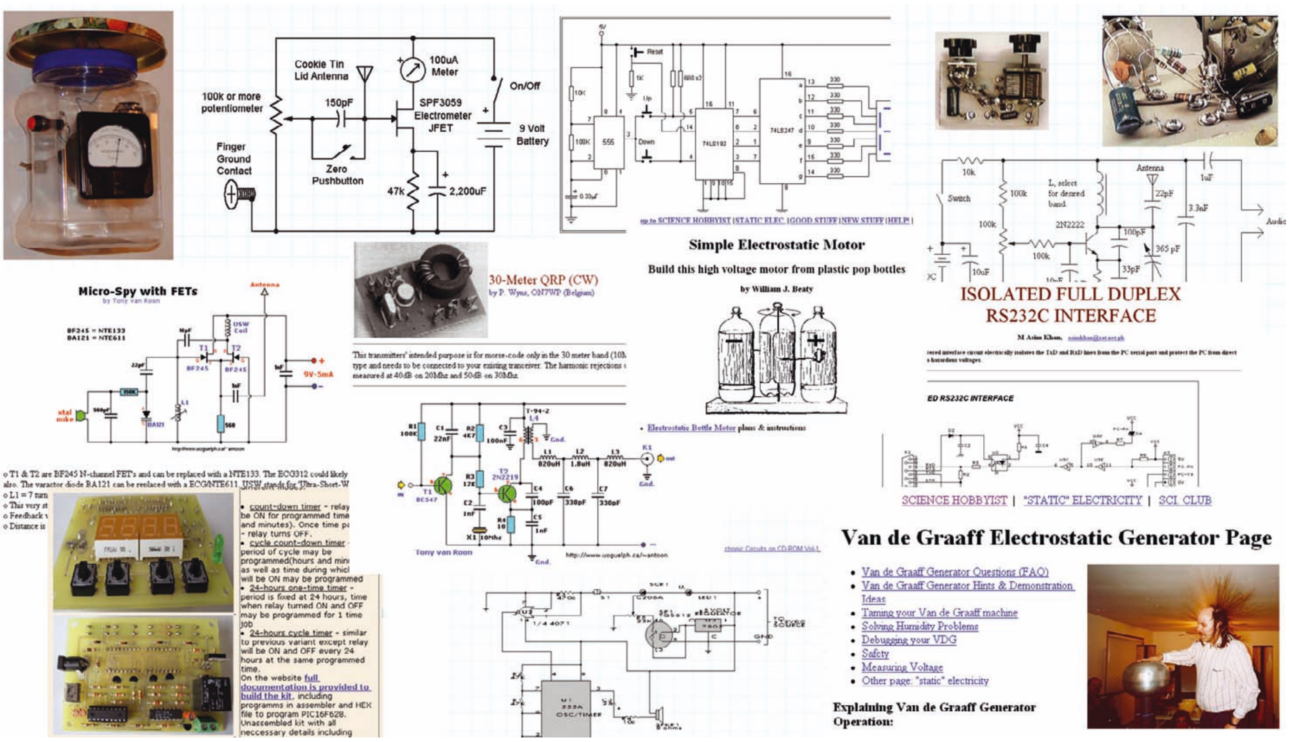
Pozor, v názvech sovětských obvodů je použit fonetický přepis ruských písmen. Obvody označené * mají jiné pouzdro, ostatní jsou přímé ekvivalenty. Jsou uvedeny hlavně novější a nejčastěji používané typy. Ekvivalenty starších typů naleznete v knize Egona Môcika: „Porovnávacie tabulky číslicových integrovaných obvodov“ (vyd. ALFA, 1986).

K155AG4	SN74221
K155ID1	SN74141
K155ID3	SN74154
K155ID4	SN74155
K155ID7	SN74138
K155IE10	SN74161
K155IE2	SN7490
K155IE4	SN7492
K155IE5	SN7493
K155IE6	SN74192
K155IE7	SN74193
K155IE8	SN7497
K155IE9	SN74160
K155IK1	AM25S05
K155IP2	SN74180
K155IP3	SN74181
K155IP4	SN74182
K155IR1	SN7495
K155IR13	SN74198
K155IR15	SN74173
K155IR35	SN74273
K155KP7	SN74151
K155LA1	SN7420
K155LA10	SN7412
K155LA12	SN7437
K155LA13	SN7438
K155LA18	SN75452
K155LA2	SN7430
K155LA22	SN741020
K155LA3	SN7400
K155LA4	SN7410
K155LE5	SN7228
K155LI1	SN7408
K155LI5	SN75451
K155LL1	SN7432
K155LL2	SN75453
K155LN1	SN7404
K155LN10	SN741005
K155LN2	SN7405
K155LN3	SN7406
K155LN4	SN7407
K155LN5	SN7416
K155LN6	SN74366
K155LP10	SN74365
K155LP7	SN75450
K155RE21	SN74187
K155SP1	SN7485
K155TM5	SN7477
K155TM8	SN74175
K156IE6	MM54HC192
K176ID1	CD4028
K176IE1	CD4024
K176IE2	TA5971
K176IE4	CD4026
K176IE5	CD4033
K176IE8	CD4017
K176IM1	CD4008
K176IR10	CD4006
K176IR2	CD4015
K176IR3	CD40115
K176IR4	CD4031
K176KT1	CD4016
K176LA7	CD4011
K176LA8	CD4012
K176LA9	CD4023
K176LE10	CD4025
K176LE5	CD4001
K176LE6	CD4002
K176LP1	CD4007
K176LP4	CD4000
K176PU2	CD4009
K176PU3	CD4010
K176RM1	CD4005
K176RU2	CD4061
K176TM1	CD4003
K176TM2	CD4013
K176TV1	CD4027
K194LA1	SN15830, MC330
K194LA10	SN15858, MC358
K194LA12	SN151802
K194LA3	SN15862, MC362
K194LA5	SN15846, MC346
K194LA8	SN15832, MC332
K194TV1	SN15831, MC331
K531LN2	SN7405
K561ID4	CD4055A
K561ID5	CD4056A
K561IE10	MC14520A, CD4520A
K561IE11	MC14516A
K561IE14	CD4029A
K561IE15	CD4059A
K561IE16	CD4020A
K561IE8	CD4017A
K561IE9	CD4022A
K561IP2	MC14585A, CD4585A
K561IP3	MC14581A
K561IP4	MC14582A
K561IP5	MC14554A
K561IR11	MC14580A
K561IR12	CD40108A
K561IR19	CD4018A
K561IR6	CD4034A
K561IR9	CD4035A
K561KP1	CD4052A
K561KP2	CD4051A
K561KT3	CD4066A
K561LA7	CD4011A
K561LE5	CD4001A
K561LN1	MC14502A
K561LN2	CD4049A
K561LN3	CD4503A, MC14538A
K561LP2	CD4070A, CD4030A
K561LS2	CD4019A
K561PU4	CD4050A
K561SA1	MC14531A, MC14531
K561TL1	CD4093A
K561TM2	CD4013A
K561TM3	CD4042A
K561TR2	CD4042A
K561UM1	CD4054A
K564IP3	CD40181 *
K564IP4	CD40182 *
K564IP6	CD40101
K564IR12	CD40108A *
K564LU6	CD40109 *
K1561LA2	MM54HC30
K1564IE7	MM54HC193
K1564IR13	MM54HC905
K1564LA1	MM54HC20
K1564LE1	MM54HC02
K1564LE4	MM54HC66
K1564LI3	MM54HC11
K1564TL2	MM54HC14
K1564TM5	MM54HC77
KM155ID6	SN7442
KM155TM2	SN7474
KR1561AG1	CD4098B
KR1561GG1	CD4046B
KR1561ID6	MC14555B
KR1561ID7	MC14556B
KR1561IE20	CD4040B, MC10040B
KR1561IE21	CD40161B, MC1461B
KR1561IE22	MC14053B
KR1561IR14	MC14076B
KR1561IR15	MC14194B
KR1561KP3	MC14050B
KR1561KP4	MC14519B
KR1561KT3	MC14066B
KR1561LA10	CD40107B
KR1561LE5	CD4001B
KR1561PR1	CD4094B, MC14094B



POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz

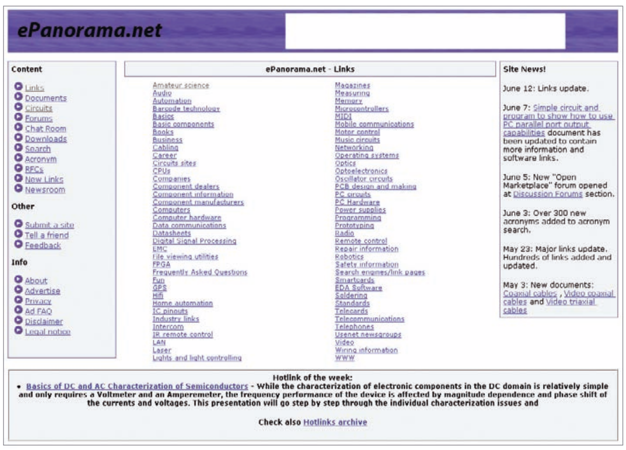


ELEKTRONIKA NA INTERNETU

Internet je nesmírně rozsáhlým zdrojem námětů a informací pro radioamatérskou i profesionální elektroniku. Zadáte-li do kteréhokoliv vyhledávače v příslušném jazyku slovo *elektronika*, dostanete statisíce odkazů a to vám asi moc nepomůže. Tak jako jsme vám v několika předchozích číslech nabízeli tipy na weby, kde najdete šikovný software zdarma, pokusíme se vám teď zase několikrát nabídnout tipy na webové stránky se zajímavými náměty nebo informacemi z elektroniky. Tentokrát jsou to převážně weby s různými „schémátky“ zajímavých zapojení.

ePanorama.net
www.epanorama.net

ePanorama.net je evidentně nejrozsáhlejší a nejbohatší webový portál nabízející informace o elektronice na Internetu. Všechny odkazy jsou pečlivě vybírány a kontrolovány. Tento web vznikl původně ze známých Tomi Engdahl´s Info Pages. Obsah webu je neustále doplňován a obnovován, aby obsahoval kvalitní informace pro studenty, profesionály i radioamatéry. Každý měsíc je z tohoto webu staženo více než jeden milión stránek. V každé z mnoha desítek kategorií jsou vždy i velice kvalitní základní technické informační materiály k dané problematice. V samostatné kategorii *Software* jsou roztříděné ověřené odkazy na desítky zajímavých programů pro elektroniku. Jsou zde samozřejmě i diskuzní fóra, chaty a kvalitní vyhledávání.



Electronics Hobbyist
http://amasci.com/amateur/elehob.html



Electronics Hobbyist je součástí webu *Science Hobbyist* (web pro vědce-amatéry). Celý web stojí za prozkoumání, najdete zde mnoho informací i o tématech, kterými se běžná věda obvykle oficiálně vůbec nezabývá. Zajímavé jsou i projekty pro školáky, na kterých si mohou ověřovat základní fyzikální principy. Web *Science Hobbyist* má následující sekce (obsahují vždy hlavně odkazy, základní zdroje, a články nebo návody): *Amateur Science*, *Cool Science*, *Weird Science*, *Tesla Coil Page*, *Closeminded Science* (etika, kritika), *Science Demos*, *Education Resources*, *Electronics Hobbyist*, *Home Schooling*, *Science Museums*, *Richard Feynman*, *Bookstore*. Dále zde najdete další odkazy na množství diskuzních skupin, adresy zajímavých sekcí aukčního webu *eBay* atd.

Beyond Logic
www.beyondlogic.org



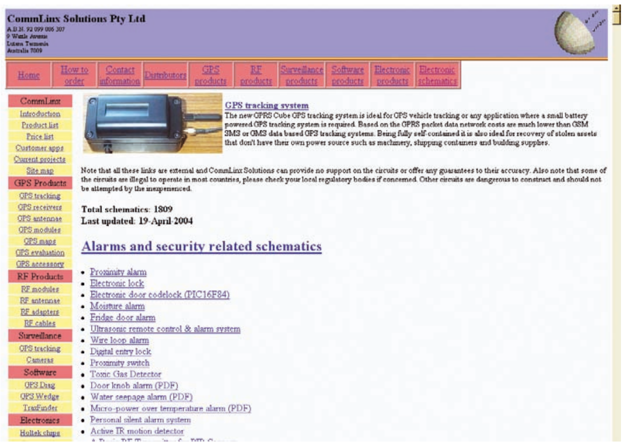
Beyond Logic je nekomerční neziskový web, věnující se všem počítačovým rozhraním. Byl založen v roce 1995 pod názvem *Interfacing the PC*, současný název má od roku 2000. Etabloval se jako aktuální, kvalitní a uznávaný zdroj nezávislých informací. V současnosti se věnuje hlavně USB, najdete zde ale i vyčerpávající informace o všech klasických portech (sériové, paralelní, klávesnice, PS/2) a jejich programování, ethernetová rozhraní, hojně informací o zabudovaných (*embedded*) systémech zejména s Linuxem atd. Mnoho materiálů je ve formátu PDF. Dále zde jsou softwarové ovladače, popisy integrovaných obvodů pro základní rozhraní, aktuální novinky a mnoho dalších užitečných informací.

EG3.com (web for embedded systems)
www.eg3.com/ebox.htm



EG3.com je podle vlastní prezentace nejstarší (založený v roce 1994) a nejrozsáhlejší web zaměřený na návrh elektronických obvodů, zejména zabudovaných (*embedded*) systémů, systémů pracujících v reálném čase a digitálního zpracování signálů (DSP). Indexuje volně přístupné a nekomerční návrhářské informace na Internetu, poskytuje přehled o více než 800 nejvýznamnějších firem na tomto trhu a organizuje vyhledávání ve webech všech nejvýznamnějších výrobců integrovaných obvodů a dalších součástek jako praktický nástroj pro inženýry a vývojáře. Je týdně aktualizován a lze si objednat pravidelné bezplatné informování o novinkách.

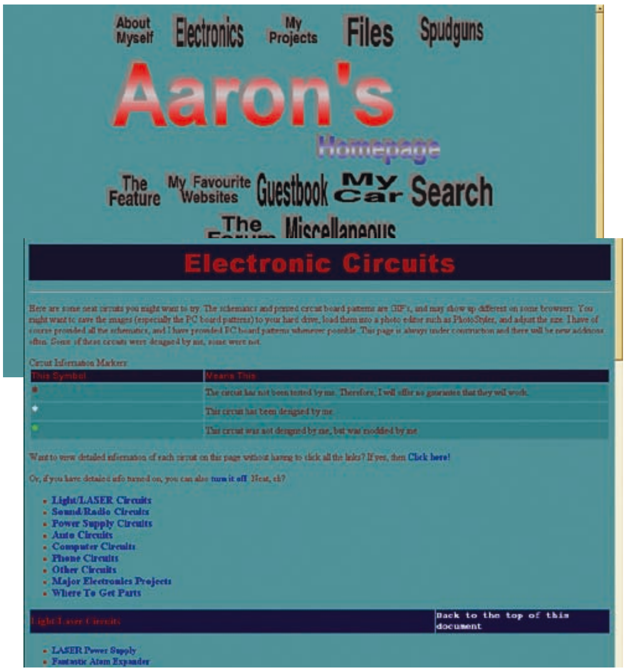
CommLinx - schematics
www.commlinx.com.au/schematics.htm



Australská společnost *CommLinx Solutions* má na svém webu kromě běžné komerční prezentace (zabývá se hlavně technologií GPS) část věnovanou nejrůznějším elektronickým schématům. Je jich zde úctyhodných 1809 a jsou rozdělená do 28 kategorií:

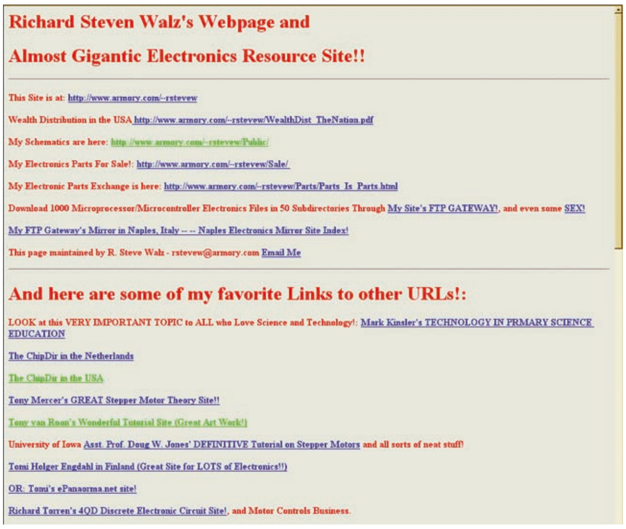
Zapojení pro zabezpečení a alarmy (38), *Výkonové nf zesilovače* (54), *Nf předzesilovače* (22), *Zapojení pro automobily a motocykly* (39), *Sběr a zpracování dat* (40), *Filtry* (27), *Hry a zábava* (60), *IR zapojení* (48), *Laserové zdroje a přenosy* (26), *Zapojení s LED* (51), *Světelná technika* (37), *Lékařská elektronika* (23), *Zapojení s mikroprocesory* (182), *Různá audio zapojení* (109), *Různá zapojení* (139), *Modelářství a dálkové ovládání* (48), *Řízení motorů a generátorů* (100), *Hudba* (60), *Zapojení související s PC* (88), *Rozhraní a doplňky k PDA* (23), *Napájecí zdroje* (122), *Vf zapojení* (130), *Solární elektronika* (34), *Zapojení telefonů a interkomů* (55), *Testování a měření* (87), *Časovače a oscilátory* (63), *Vysílače* (59), *Video* (45).

Aaron´s Homepage
www.aaroncake.net



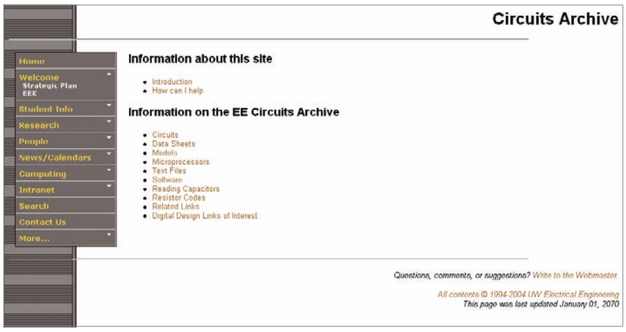
Stránky kanadského mladíka *Aarona Cakea* nadšeného do počítačů, ale i aut a dalších zájmů mladých lidí. Pracuje v servisní počítačové firmě nedaleko Toronta a na svém webu soustředil asi 80 zapojení (s popisem příp. plošnými spoji), která ho zaujala, nebo je sám vytvořil. Jsou mezi nimi napájecí zdroje, laserové a světelné obvody, radiová zapojení, autoelektronika, počítačová zapojení, doplňky k telefonu i jeden rozsáhlý projekt „computerizace“ pokoje nebo domku. Aaron má na webu i různý software pro elektroniku, popisy technologických postupů pro radioamatéry, programování paralelního portu PC ad.

Richard Steven Walz's Webpage
www.armory.com/~rstevew/



Velmi jednoduchý web, odkazující do jednotlivých adresářů, kde je poměrně značné množství elektronických materiálů - schémat, popisů, softwaru ap. K souborům není žádný popis ani informační rozhraní, musíte pouze podle názvu souboru odhadnout, o co jde, a podle toho stáhnout/nestáhnout. Jsou zde i zhruba dvě desítky odkazů na další elektronické weby.

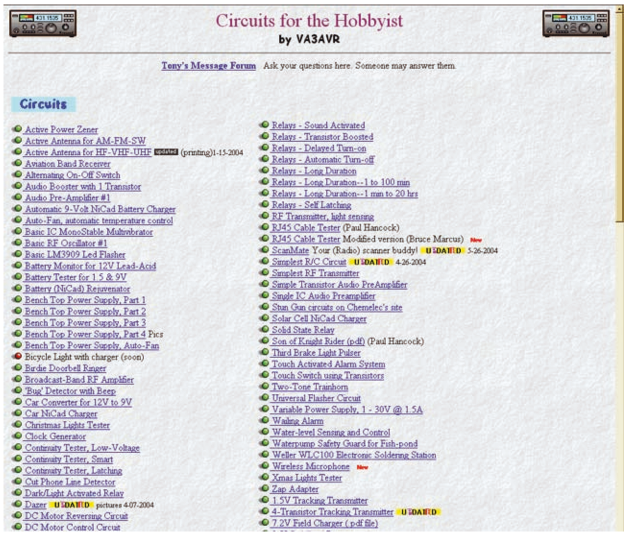
Circuits Archive
www.ee.washington.edu/circuit_archive/



Webové stránky *Circuits Archive* jsou databází schémat a dokumentace studenta washingtonské univerzity. Jsou zde různá zapojení (několik desítek), datové listy, texty, informace o starších mikroprocesorech, odkazy na software pro návrhy elektronických obvodů. Web vypadá, že není příliš inovován.

Circuits for the Hobbyist by VA3AVR
www.uoguelph.ca/~antoon/circ/circuits.htm

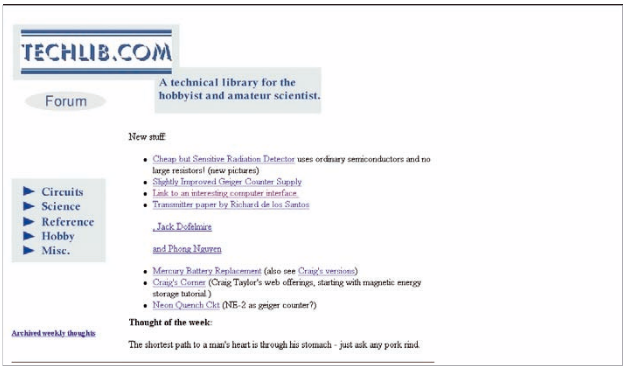




Tony van Roon, VA3AVR, je kanadský radioamatér s mnoha zájmy, které bohatě prezentuje na svém webu. Patří mezi ně elektronika, radioamatérské vysílání, dálkově ovládané modely, ale i vaření. V sekci *Elektronika* je téměř 150 zapojení jednoduchých obvodů jako jsou napáječe, sondy, testery, relé, alarmy, antény, miniaturní vysílače ap. V archivu je množství datalistů polovodičových součástek, informace o toroidech ap. Další množství elektronických

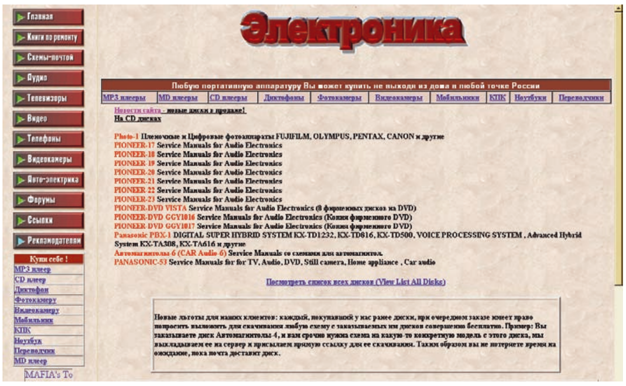
zapojení je v sekci dálkově ovládaných modelů. Za pozornost opravdu stojí i autorova velká sbírka evidentně vyzkoušených receptů na desítky typů chleba, různé koláče a moučníky, deserty jako Tiramisu ap., saláty, omáčky, polévky, džemy atd.

TechLib.com
www.techlib.com



Technická knihovna pro zájmovou elektroniku a amatérské vědce, spravovaná *Charlesem Wenzelem*. Najdete zde několik desítek zajímavých zapojení z elektroniky (audio, komunikace, počítače, oscilátory, silnoproud, napáječe a regulátory, radiotechnika, vf technika, měřicí technika, elektronika a počasí aj.). Pokud jde o amatérskou vědu, jsou zde materiály o elektrostatické elektřině, iontových komorách a geigerových čítačích včetně popisu pokusů. V další sekci jsou různé informační materiály o barevných kódech součástek, kapacitě baterií, SWR, jakosti (Q) cívek, izolačních materiálech ad.

Elektronika
www.cxema.ru



Ruský web, nabízející hlavně schémata a dokumentaci (servisní manuály) továrně vyráběných elektronických zařízení od všech významných světových elektronických firem. Kromě přímého vyhledání na webu si lze celé sady dokumentací objednat i na CD/DVD. Jde převážně o spotřební elektroniku v kategoriích *Audio*, *Televizory*, *Video*, *Telefony*, *Videokamery*, *Autoelektronika*. Kromě toho zde jsou i různé informace o novinkách ve všech těchto oborech a diskuzní fórum.

JEDNODUCHÝ EDITOR MP3

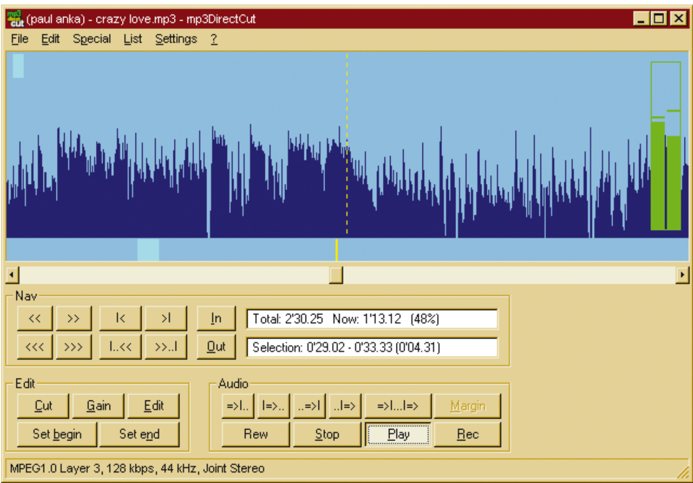
Program *mp3DirectCut* je jednoduchý na rámcích založený editor pro MPEG audio. Umožňuje střih záznamu a nastavení hlasitosti vybraných pasáží.

Záznam není během žádných operací překódováván, takže je zachována jeho původní kvalita a operace jsou rychlejší. Ve vizualizačním okně program přibližně zobrazuje průběh zpracovávaného záznamu.

Pro svou práci potřebuje program nainstalovaný kodek MP3 ACM nebo knihovnu *mpglib.dll* (obojí je snadno zdarma dostupné). Program je navržen pro práci s velkými soubory a má proto několik způsobů, jak se dostat na požadované místo záznamu. Je to možné posuvníkem na dolní hraně zobrazovacího okna, malým nebo velkým skokem dopředu nebo dozadu tlačítky (velikost skoků je nastavitelná), myší kliknutím do zobrazovacího okna na požadovanou pozici, tlačítky, umisťujícími kurzor na začátek nebo konec výběru nebo přímo číselným nastavením začátku a konce výběru.

Ve zpracovávaném souboru lze nastavit až 200 výběrů. Výběr může být určen k odstranění vybrané části, ke změně její hlasitosti včetně pozvolného náběhu nebo ztišení (*fading*) nebo jen k vyznačení místa v záznamu.

Pracovní okno programu pro střih MP3 záznamu mp3DirectCut



V kterékoliv fázi úprav si můžete celý záznam nebo vybrané části poslechnout. Na zpracovávaném souboru se nic nemění, ale slyšíte ho tak, jak bude vypadat po úpravách (vyjmuté části neslyšíte, úpravy hlasitosti slyšíte). Vybrané části záznamu můžete ukládat buď samostatně, nebo je průběžně přidávat ke zvolenému (nebo nově vytvořenému) souboru.

Nakonec můžete upravený záznam pod novým názvem uložit na disk. Potřebujete k tomu opět buď *ACM kodek* nebo *Lame Encoder DLL* (zdarma k dispozici). Rozdělanou práci lze uložit jako projekt, do tohoto souboru se pak uloží všechny během práce vyznačené výběry, změny hlasitosti a značky. Zvukový soubor, s kterým pracujete, zůstává nezměněn.

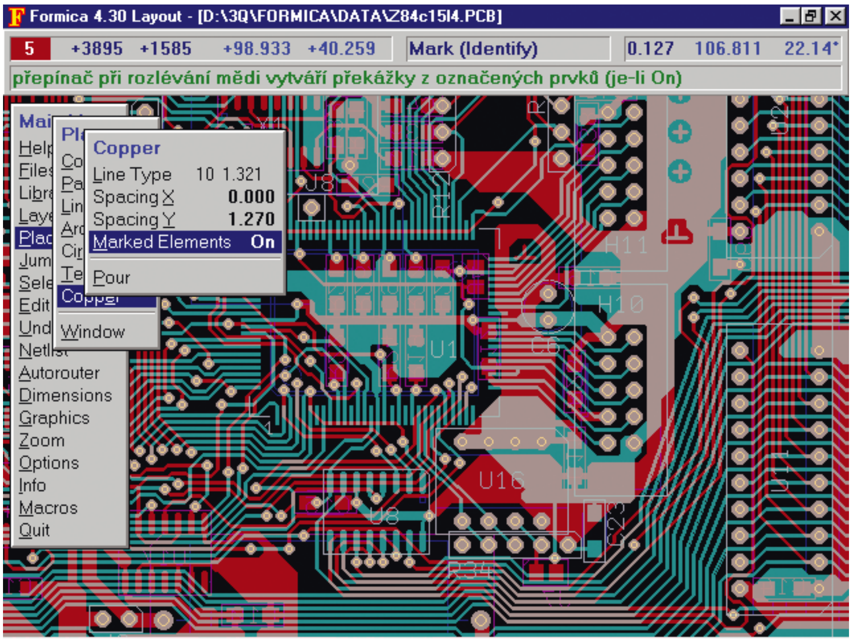
Program *mp3DirectCut* pracuje pod Windows 9x/NT/200/XP. Při použití *Wine* pracuje i pod Linuxem. Tvoří ho jediný spustitelný soubor o velikosti pouhých 43 kB.

Autorem programu je Martin Pesch, je šířen zdarma a můžete si ho stáhnout v souboru *mp3DirectCut.zip* (90 kB) z internetové adresy *www.rz.uni-frankfurt.de/~pesch*.

VŠE O PLOŠNÝCH SPOJÍCH

Výroba plošných spojů byla od prvopočátku vděčným námětem pro radioamatéry a dodnes zůstala jednou z mála technologií, která je pro ně ještě výrobně dostupná - udělat si svůj „plošňák“ pro jednoduché zapojení může i dnes pořád každý. Návrh už si možná někteří vytvoří na počítači a ne klasicky tužkou na papíře, přenést obrazec na destičku a odleptat přebytečnou měď lze také doma, i když existuje již řada firem, které to za poměrně přijatelný peníz na zakázku udělají. Užitečný souhrn nejrůznějších programů a informací o návrhu a výrobě plošných spojů je na CD-ROM PCB CD.

Obsah PCB CD lze rozdělit zhruba do tří kategorií - software, informace a weby některých výrobců.



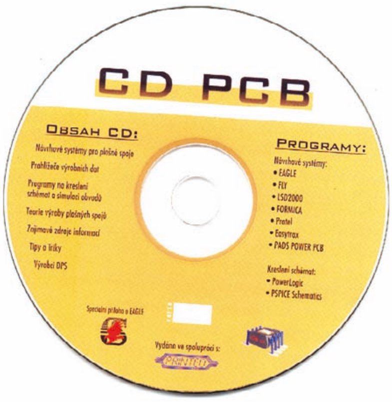
Obr. 1. Mezi radioamatéry je asi nejznámějším programem česká Formica

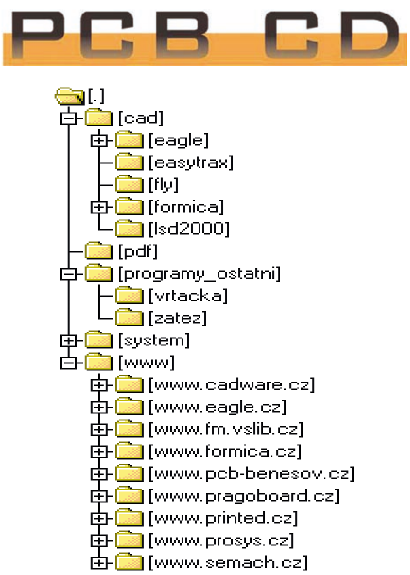
Software

Na CD jsou volné, testovací nebo demo varianty nejznámějších amatérům dostupných programů pro návrh plošných spojů (často i v několika verzích) - *Eagle*, *Fly*, *Formica*, *LSD2000*, *Protel Easytrax*, *PADS Power PCB*. Najdete zde i stručné recenze a podrobnější popisy těchto programů, množství různých skriptů a knihoven. Omezené verze jsou zdarma a ve většině případů mohou pro amatérskou tvorbu desek s plošnými spoji stačit - např. omezení na 70 součástek a 350 vývodů ve dvou vrstvách (*Formica*).

Dále jsou zde prohlížeče výrobních dat - *CAM350*, *GerbTool*, *ViewMate* a *GhostView* (jsou to programy, ve kterých lze prohlížet a kontrolovat výrobní podklady, vyprodukované některým z návrhových programů).

Programy pro návrh plošných spojů doplňují i programy pro kreslení schémat a simulaci obvodů - *PowerLogic*, *PSpice Schematics* a *PSpice Student*.





Obr. 1. Adresářová struktura PCB CD

I u nich jsou k dispozici volně šířené omezené verze, s kterými mohou amatéři vystačit (např. 50 součástek, 64 spojení, 10 tranzistorů).

Několik drobných utilit tuto kategorii doplňuje.

Informace

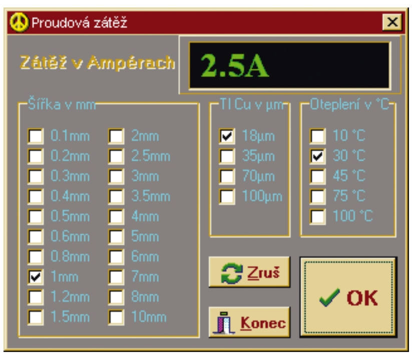
Na CD jsou podrobné popisy profesionální výroby plošných spojů, různé podnikové normy pro plošné spoje, popis kresby předlohy, ručního i fotografického přenosu předlohy na desku, přenosu obrazce z počítače. Najdete zde podrobné popisy pokovování desek, prokovování otvorů, potisku desek, způsobu zadávání desek do výroby atd. V obrazových reportážích můžete nahlédnout do výroby některých firem. Je zde i podrobný popis amatérské výroby plošných spojů fotocestou, leptání desek a práce s fóliemi.

Nechybí výkladový slovník pojmů a podrobný seznam více než 20 výrobců plošných spojů v České republice s adresami, telefony, e-maily a odkazy na webové stránky.

Weby

V této části CD jsou kopie webů několika firem, zabývajících se výrobou plošných spojů, českých stránek programu pro návrh plošných spojů EAGLE a webové prezentace Z. Plívy z Technické univerzity v Liberci, věnující se problematice CAD/CAM a plošných spojů.

Tento praktický CD-ROM si můžete za 293 Kč zakoupit u HW group na adrese *obchod.hw.cz*.



Softwarová utilita pro určení maximálního proudu v plošných spojích

JEDNA TISKÁRNA - DVA POČÍTAČE

Na pracovištích a dnes už i v domácnostech se často vyskytuje více počítačů, ale tiskárna je obvykle k dispozici pouze jediná. Potřeba občasného tisku se pak řeší buď přenášením souborů na jeden konkrétní počítač trvale připojený k tiskárně, nebo přenášením tiskárny (popř. pouze jejím přepojováním) k počítači, ze kterého potřebujeme něco vytisknout. Některé nové dražší tiskárny lze připojit samostatně do počítačové sítě - pak je problém vyřešen. Dále popisované zapojení, pocházející z Internetu, řeší jednoduché přepojování tiskárny mezi dvěma počítači - a to zcela automaticky: tiskárna se sama připojí k tomu počítači, který chce právě tisknout.

Zapojení tedy umožňuje dvěma počítačům sdílet jedinou tiskárnu (připojenou přes paralelní rozhraní *Centronics*), aniž by bylo nutné cokoliv ručně přepínat. Tiskárna se připojí k počítači, který si o ní „řekne první“, a pokud bude chtít v té době tisknout i druhý počítač, znemožní mu to signál „busy“ a bude muset počkat, až tisk z prvního počítače skončí.

Oba počítače nemusejí být zapnuté, aby zapojení fungovalo - je-li zapnutý pouze jeden počítač, může tisknout kdykoliv. Nevadí ani to, když se během tisku druhý počítač vypne nebo zapne. Pro počítače, které neposílají data na tiskárnu plynule, ale po částech s velkými prodlevami, je možnost nastavit tzv. *timeout*, od 10 vteřin asi do jedné minuty. Dvě diody LED indikují, který z počítačů právě tiskárnu ovládá.

Některé z novějších tiskáren jsou označeny *Energy Star Compliant*, což znamená, že když se počítač, ke kterému je tiskárna připojena, vypne, přejde tiskárna do úsporného stavu (*stand by*). V případě popisovaného zařízení to nastane logicky pouze tehdy, jsou-li vypnuté oba počítače.

Ve většině případů lze přepínač napájet přímo z konektoru tiskárny - na vývodu č. 18 konektoru *Centronics* bývá obvykle napětí +5 V. Pokud náhodou zrovna vaše tiskárna je výjimka, musíte obvod napájet ze samostatného zdroje. Protože na desce s plošnými spoji je i regulátor napětí, lze použít libovolný síťový napáječ s napětím okolo 9 V.

Zapojení je navrženo pouze pro tiskárny připojené přes paralelní port.

Paralelní rozhraní

Rozhraní *Centronics* je v poslední době užíváno stále méně a je také těžší získat o něm potřebné informace. Jeho implementace se mohou (neměly by) mírně lišit. V tabulce (*Tab. 1*) uvádíme proto zapojení a funkce všech vývodů paralelního rozhraní *Centronics*.

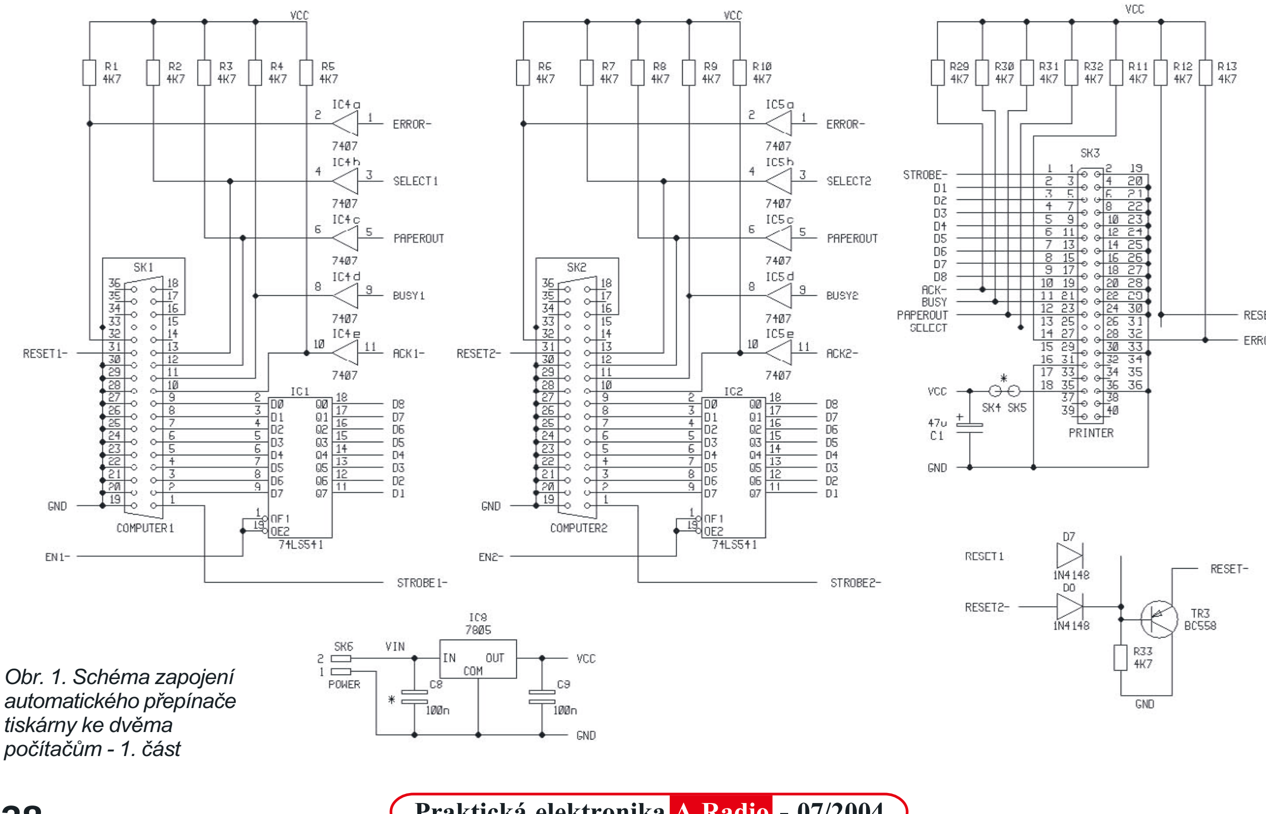
Popis zapojení

Na základě popisu funkcí rozhraní *Centronics* bylo nutné rozhodnout, které signály (vývody) mohou být propojeny s oběma počítači současně a které je zapotřebí přepínat.

Signály označené *ERROR* a *PAPER-OUT* jsou propojeny trvale od tiskárny k oběma počítačům, protože jsou stále relevantní. Signály *ACK*, *BUSY* a *SELECT* jsou připojeny k oběma počítačům (přes IC3), pokud žádny z nich nechce tisknout. Pokud některý z počítačů začne posílat do tiskárny data, jsou tyto signály od druhého počítače odpojeny. Rezistory R14 až R19 nastavují v této době stav uvedených signálů. *ACK1* je na úrovni log. 1, protože je to jeho běžný stav, *SELECT* je na log. 1, protože tím sděluje počítači, že tiskárna je zapnutá, a *BUSY* je na log. 1, protože sděluje počítači, že tiskárna je v dané chvíli zaměstnána.

Všech uvedených pět signálů je odděleno hradly IC4 a IC5 (7407) s otevřeným kolektorem s rezistory 4,7 kΩ (R1 až R10). To zabraňuje problémům při vypnutí některého z počítačů.

V klidu jsou oba řídicí signály *DIS1* a *DIS2* (přicházející do IC3) na úrovni log. 0 a tři výše citované signály mohou procházet do obou počítačů. Pokud jeden z počítačů tiskne, signál *DIS* pro druhý počítač přejde do stavu log. 1. Obvod IC3 (74LS244) je neinvertující třístavový oddělovač. Pokud je na jeho vývodu OE (*Output Enable*) log. 0, data



Obr. 1. Schéma zapojení automatického přepínače tiskárny ke dvěma počítačům - 1. část

z vývodů D procházejí beze změny na odpovídající vývody Q. Pokud je na OE log. 1, výstupy jsou třístavové. Obvody IC1 a IC2 (74LS541) jsou podobné IC3, ale oddělovače jsou ovládány jako jedna sada osmi místo dvou sad po čtyřech. Mají rovněž výhodněji rozmístěné vývody - všechny vstupy jsou seřazeny na jedné straně a výstupy na druhé straně.

IC1 a IC2 oddělují datové linky od počítačů k tiskárně. V klidu jsou řídicí signály *EN1* a *EN2* (*Enable*) na log. 1, takže IC1 i IC2 jsou zablokovány. Datové vstupy do tiskárny jsou na log. 1 díky rezistorům v tiskárně, připojeným na kladný pól napájení. Pokud počítač posílá data, odpovídající úrovně se změní na log. 0 a datové výstupy počítače se propojí se vstupy tiskárny.

Spouštění

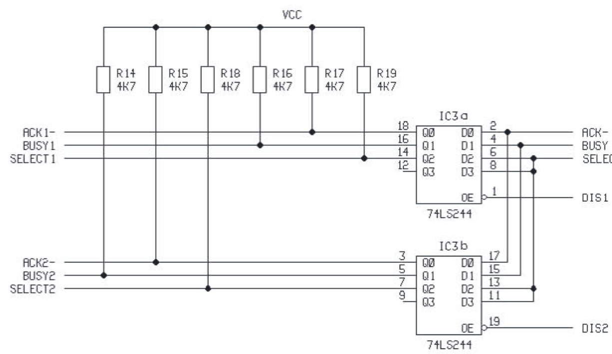
Obvod IC7 (74LS123) je dvojitý monostabilní klopný obvod, znovuspustitelný kdykoliv během probíhající periody. V klidu jsou výstupy Q obvodů IC7a a IC7b na log. 0 a výstupy Q- budou na log. 1. Tvoří signály *DIS* pro IC3 a *EN*- pro IC1 a IC2. Každý monostabilní klopný obvod je spouštěn (znovu spouštěn) sestupnou hranou signálu *STROBE*-. Signál *Q*- z každého monostabilního klopného obvodu je připojen ke vstupu *CLR*- druhého monostabilního klopného obvodu, takže je-li jeden spuštěn, je druhý blokován.

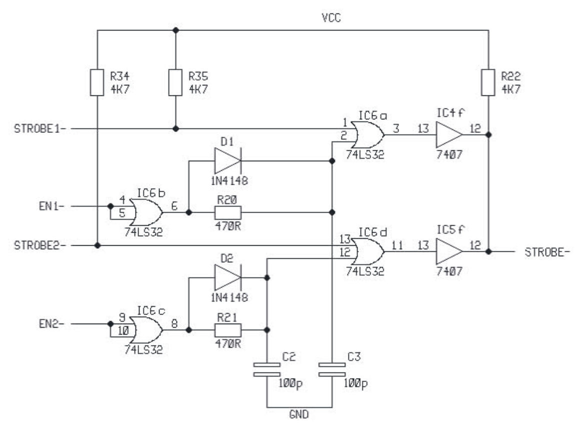
Signály *STROBE* jsou připojeny k monostabilním klopným obvodům přes kondenzátory C6 a C7, takže ty nezůstanou po vypnutí počítače v neurčitém stavu. VR1 a VR2 nastavují pro monostabilní klopné obvody *timeout*. Diody D3 a D4 umožňují vybití C4 a C5 po vypnutí napájení. Výstupy Q monostabilních klopných obvodů budí přes TR1 a TR2 diody (LED) D5 a D6.

Strobovací signály od obou počítačů jsou připojeny ke vstupu *STROBE* tiskárny přes výběrový obvod OR/AND. Hradlo AND je tvořeno zbývajícími dvěma budiči s otevřeným kolektorem IC4f a IC5f a R22. Je-li signál *EN1*- na log. 0, je připojen signál *STROBE1*-, a je-li *EN2*- na log. 0, je připojen signál *STROBE2*-. Časovací obvody RC (D1, R20, C3 a D2, R21, C2) mezi sekcemi IC6 mají mírně zpozdit start prvního strobovacího pulsu, aby se data mohla ustálit. Možná by nebyly nutné, jejich hodnoty vyhověly a nebylo s nimi experimentováno.

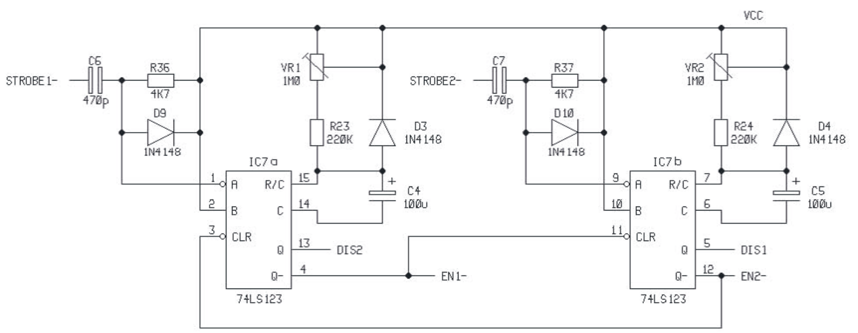
Tisk. vývod	*Počítač vývod*	*Signál název*	*Směr dat*	*Funkce*
1	1	*STROBE-*	IN	Data Ready (puls 0,5 μs)
2	2	*DATA1*	IN	Data Line
3	3	*DATA2*	IN	Data Line
4	4	*DATA3*	IN	Data Line
5	5	*DATA4*	IN	Data Line
6	6	*DATA5*	IN	Data Line
7	7	*DATA6*	IN	Data Line
8	8	*DATA7*	IN	Data Line
9	9	*DATA8*	IN	Data Line
10	10	*ACK-*	OUT	Data Received (puls 9 μs)
11	11	*BUSY*	OUT	Unable to Receive
12	12	*PAPER OUT*	OUT	Paper Empty
13	13	*SELECT*	OUT	Printer On-Line
*14	14	*AUTO FEED-*	IN	Extra Line Feed at End
15		*Unused*		
16		*GND*		Ground
*17		*CHASSIS GND*		Earth
*18		*+5V DC*	OUT	External 5V Supply
19-30	18-25	*GND*		Ground
31	16	*RESET-*	IN	Resets Printer
32	15	*ERROR-*	OUT	Printer Error
33		*GND*		Ground
34		*Unused*		
*35		*Unknown*	OUT	
*36	17	*SELECT IN-*	IN	Turns Printer On-Line

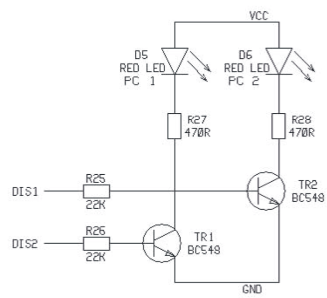
Tab. 1. Popis rozhraní Centronics - v prvním sloupci tabulky je číslo vývodu na konektoru Centronics (na straně tiskárny), v druhém sloupci číslo vývodu na konektoru Canon D 25 (na straně počítače). Hvězdičky označují funkce, které se mohou u různých tiskáren lišit. Ve třetím sloupci je název signálu, ve čtvrtém směr toku dat a v pátém funkce.





Obr. 2. Schéma zapojení automatického přepínače tiskárny ke dvěma počítačům - 2. část





Seznam součástek

Odpory (všechny 0,25 W 5%)

R1 až R19,	
R22, R29 až R37	4,7 kΩ
R20, R21, R27, R28	470 Ω
R23, R24	220 kΩ
R25, R26	22 kΩ
VR1, VR2	1 MΩ

Kondenzátory

C1	47µF/16 V
C2, C3	100 pF
C4, C5	100 µF/16 V
C6, C7	470 pF
C8, C9	100 nF

Polovodiče

IC1, IC2	74LS541
IC3	74LS244
IC4, IC5	7407
IC6	74LS32
IC7	74LS123
IC8	7805
TR1, TR2	BC548
TR3	BC558
D1 až D4, D7 až D10	1N4148
D5, D6	červená 5 mm LED

Různé

SK1, SK2	konektor *Centronics*
SK3	konektor 40 vývodů

Signály *RESET*- od obou počítačů jsou připojeny na *RESET* tiskárny přes jednoduché hradlo OR (D7, D8 a R33) a emitorový sledovač TR3. Pokud budou oba počítače vypnuté, bude vstup *RESET* tiskárny na log. 0, což přepne tiskárnu do režimu *standby* (pokud to umožňuje).

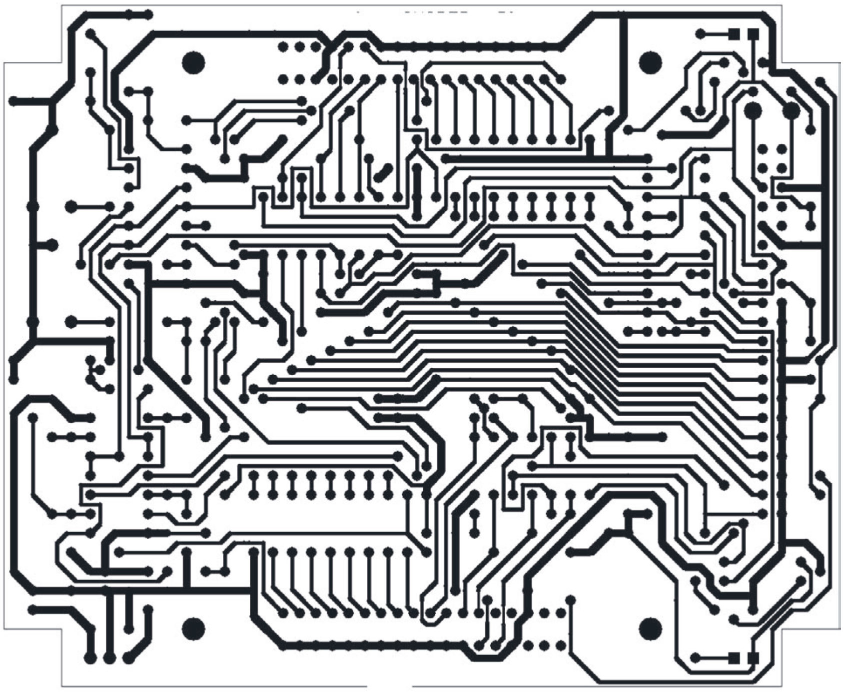
Napájení

Ve většině případů může být zapojení napájeno z tiskárny (v tom případě je SK4 propojen s SK5 a IC8 lze vynechat). Pokud tiskárna nemá na výstupu 5 V, lze zapojení napájet z neregulovaného externího zdroje 7,5 až 10 V (max. 150 mA) - potřebných 5 V se vytvoří na stabilizátoru IC8. Vstup pro externí napájení není chráněn proti přepólování.

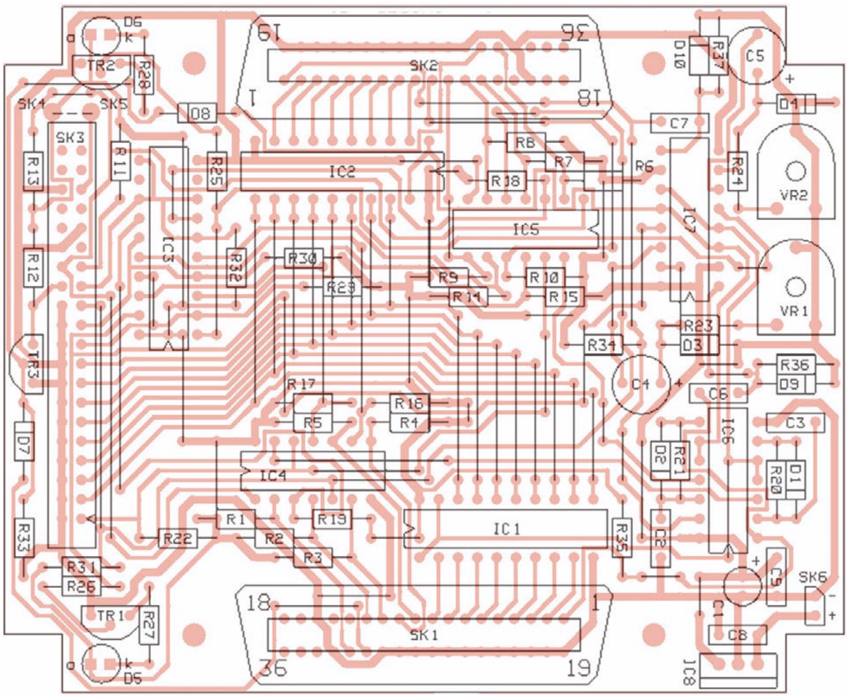
Konstrukce

Všechny součástky kromě LED jsou na jednostranné desce s plošnými spoji (obr. 3, 4). Vzhledem k těsné montáži je na ní množství drátových propojek - ty je nutné připájet nejdříve, protože přes některé z nich přijdou umístit součástky. Pokud by externí napájení bylo vyšší než 10 V, potřeboval by obvod IC8 (7805) chladič.

Deska se zapojením je k tiskárně připojena kusem (ne více než 1 m) čtyřicetižilového plochého kabelu. Na straně desky musí mít 40ti vývodový IDC konektor, na druhé straně má konektor *Centronics*. Desku můžete samozřejmě zabudovat do libovolné vhodné skříňky, na kterou umístíte obě signalizační diody LED.



Obr. 3. Obrazec plošných spojů (ze strany spojů) automatického přepínače tiskárny ke dvěma počítačům



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji automatického přepínače tiskárny ke dvěma počítačům

Uvádění do chodu

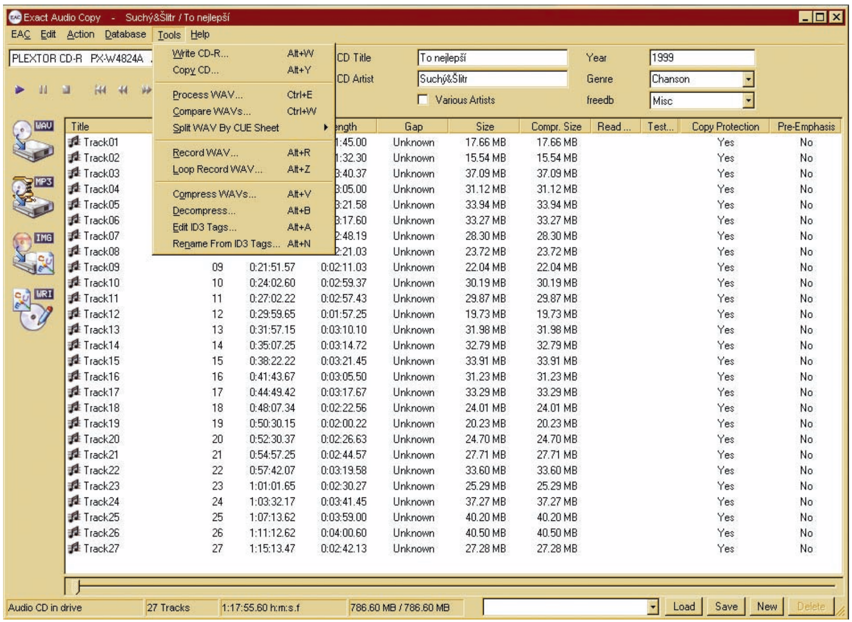
Nejdříve zkontrolujte pečlivě desku a změřte napájecí napětí. Potenciometry VR1 a VR2 nastavte pro začátek na doraz proti směru hodinových ručiček. Připojte zařízení k počítačům a tiskárně a všechno zapněte (tiskárnu jako první). Pokud nastanou nějaké problémy při bootování, okamžitě počítač vypněte. Nyní zkontrolujte napájecí napětí na jednotlivých integrovaných obvodech. Je-li vše v pořádku, otestujte tisk z jednoho i druhého počítače a vyzkoušejte tisk i při vypnutém jednom a druhém počítači. Nastavení VR1 a VR2 na minimální *timeout* (asi 10 s) obvykle vyhoví - u hodně pomalého počítače bude možná zapotřebí ho experimentálně zvětšit natočením příslušného potenciometru. Spusťte nějaký rozsáhlý tisk a na počítači při tom intenzivně pracujte (operace náročné na výkon počítače). Sledujte přitom signální LED, indikující připojení počítače k tiskárně. Pokud bude zhasínat, musíte zvětšit *timeout*.

EXACT AUDIO COPY

Exact Audio Copy je program pro tzv. grabování zvukových CD, tj. převod digitálního záznamu zvuku z CD na pevný disk počítače v některém z běžných formátů. Je zdarma (pouze za zaslanou pohlednici) a jeho autor (student univerzity v Dortmundu) ho vytvořil proto, že mu nevyhovoval žádný z dostupných programů. Program má nepřeberné množství různých nastavení, které plně využijí jen ti, kteří jsou do problematiky převodu nahrávek z audio CD dostatečně zasvěceni.

Hlavní přednosti EAC

- EAC používá ASPI rozhraní Windows 95 a Windows NT, takže podporuje jak mechaniky ATAPI, tak SCSI,
- ostraňuje *jitter*,
- lze volit jeden ze tří základních postupů převodu - přesný, rychlý a tzv. *burst mode* (bez synchronizace),
- v maximální míře registruje případné chyby ve čtení a ztrátu synchronizace a opravuje je,
- zaznamenává přesné časy všech chyb a ne zcela přesných převodů a umožňuje tak jejich rychlou kontrolu poslechem,
- kopíruje nejen stopy, ale i mnoho dalších formátů audio dat,
- automaticky snižuje rychlost při případných chybách a opakovaných načítáních,
- umožňuje normalizovat zkopírované nahrávky (na stejnou hlasitost),
- může použít *Windows Audio Compression Manager* (*ACM Codecs*) pro přímou kompresi např. do MP3,
- podporuje *BladeEnc* DLL použitelnou jako ACM kodek pro online kompresi do MP3,
- podporuje externí kodéry MP3, VQF, RA a AAC pro automatickou kompresi po zkopírování,
- umožňuje dávkovou kompresi a dekompresi z/do souborů WAV,
- detekuje mezery před stopami,
- automaticky vytváří CUE listy pro *CDRWin*, včetně všech mezer, údajů, atributů stop, UPC a ISRC,
- umí přehrávat CD a vybrané pasáže pro předběžný poslech,
- automaticky detekuje vlastnosti CD mechaniky, přesnost streamu a používání vyrovnávací paměti (*caching*),
- umí synchronizovat stopy u nepřesných mechanik,
- umožňuje pojmenovávání souborů s využitím lokální i internetové databáze CDDB a podporuje tagy ID3,
- spolupracuje s textovou databází *www.lyrics.ch*,
- umožňuje prohlížení a editování lokální databáze,
- umí nahrávat (i ve smyčce) z radia, TV, LP ap.
- může automaticky přejmenovat soubory MP3 podle jejich tagů ID3,
- umí vytvářet katalogy z CD,
- podporuje CD-Extra (*multisession*) i CD-Text,
- obsahuje editor tagů ID3 (*drag and drop*),
- umí odstraňovat *glitch* (po zkopírování),
- obsahuje malý editor souborů WAV.



Pracovní okno programu Exact Audio Copy

Použité technologie

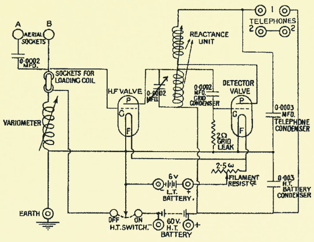
Při přesném kopírování (*secure mode*) čte program každý audio sektor alespoň dvakrát. Proto je pomalý. Díky tomu je ale detekována většina možných chyb. Nastane-li chyba (obě čtení nejsou identická), program opakuje načítání tohoto sektoru dokud není 8 (16) po sobě jdoucích načtení shodných. Pokusí se o to (podle nastavení) maximálně jednou, třikrát nebo pětkrát. To znamená, že špatné sektory mohou být v krajním případě načítány až 82x. Porovnáváním všech opakovaných načtení lze pak získat optimální výsledek. Pokud nezíská program jistotu, že je sektor načtený správně, informuje uživatele, kde přesně tato případná chyba nastala (pro kontrolu sluchem nebo analyzátorem). Má-li CD mechanika vyrovnávací paměť, nevede tento postup k žádanému výsledku, protože každé další čtení sektoru již probíhá z paměti a ne z disku. I to umí program ošetřit a v takovém případě před každým opakovaným čtením resetuje vyrovnávací paměť popř. i celou CD mechaniku. Samozřejmě to dále prodlužuje dobu zpracování. Proto pokud někomu nezáleží na přesném načtení CD, použije některý z rychlejších režimů kopírování. V těch ale již program neodhalí většinu chyb.

Mezery před nahranými stopami jsou obvykle 2 vteřiny dlouhé a přehrávač během nich ukazuje „záporný" čas. EAC umí zjistit délky všech těchto mezer ze subkanálových informací. Nutné vyhledání konce stopy zabere asi jednu vteřinu. Tuto funkci lze vypnout.

EAC je schopen automaticky detekovat dvě základní vlastnosti CD mechaniky - je-li datový tok (*stream*) přesný a zda mechanika používá vyrovnávací paměť pro zkopírovaná audio data. I když má mechanika ve své specifikaci uvedenou vyrovnávací paměť (*cache*), neznamená to automaticky, že ji využívá i k ukládání extrahovaných dat.

Běžně grabbery obvykle extrahují jednotlivé stopy po sobě. To může dělat určité problémy u mechanik, které nejsou přesné, u CD, které nemá mezery. EAC umí synchronizovat i stopy bez mezer a nevzniknou tak slyšitelné kazy (tzv. *jitter*).

Program *Exact Audio Copy* je tzv. *cardware* (je zdarma, pokud autorovi zašlete pohlednici). Je v jediném spustitelném souboru (tj. bez instalace) o velikosti 2,4 MB (vytváří si ve vlastním adresáři při práci několik datových souborů). Můžete si ho stáhnout v souboru *eac095pb1.zip* (1 MB) z adresy www.exactaudiocopy.de.



RÁDIO „HISTORIE“

Kdo první vynalezl radar?

Ing. Jiří Polívka, CSc.

Všichni vědí, že to byli Angličani a že překvapení Němci a později překvapení Japonci už nestačili bouřlivému vývoji radaru v Anglii a Americe. Jenže to přece jen bylo všechno trochu jinak.

Úplně první nápad, jak pomocí rádiových vln detekovat lodi, měl Němec Hullsmeyer už v roce 1904. Téhož roku dostal v Německu a v Anglii patent č. 13170 na „Telemobiloscope“, podle kterého by měl umět detekovat loď potmě nebo v mlze. Potíž byla v tom, že ještě třicet let potom se odborníci teprve učili, jak vyrobit dostatečný výkon pro vysílání a jak ho vyslat v úzkém svazku do dálky a po odrazu od cíle ho zase přijmout.

Asi v roce 1930 Američani Breit a Tuve sestavili pro výzkum ionosféry přeladitelný krátkovlnný vysílač a souběžně laděný přijímač s vhodnou anténou. Vysílali kolmo vzhůru impulsy a zaznamenali odrazy od vrstev ionosféry v různých výškách nad zemí. Dokázali, že atmosférický plyn je ionizovaný Sluncem a že hustota (intenzita odrazu) závisí na denní době a na aktivitě Slunce.

Vojenské využití pak již na sebe nenechalo dlouho čekat. Vojáci se zajímali nejprve o zjišťování lodí potmě a za mlhy, později o zjištění letadel na větší dálky, než umožňovaly naslouchací přístroje.

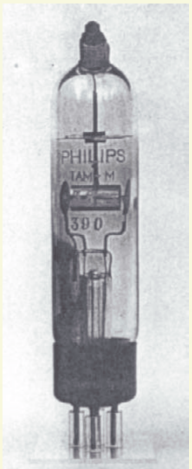
Podle podkladů, které jsem získal [1, 2], úplně první úspěšné pokusy s rádiovou detekcí lodí podnikl německý fyzik Kühnold (obr. 2) v roce 1933/34. Pracoval tehdy jako vedoucí námořní laboratoře, kde se vyvíjely akustické sonary a pasivní lokalizátory. Protože pokusy s echolokací byly úspěšné, napadlo ho zkusit to „na suchu“ s rádiovými vlnami. Aniž věděl o Hullsmeyerově patentu, odvodil správně, že k soustředění rádiových vln do úzkého svazku je potřeba velmi krátkých vln. Takové vlny tehdy nikdo k ničemu nepoužíval a vysílače ani přijímače VKV neexistovaly. Naštěstí pro Kühnolda berlínská firma Pintsch vyvinula pokusný přijímač a vysílač na vlnovou délku 13,5 cm pro školní demonstraci šíření elektromagnetických vln. Kühnold zařízení koupil a zkoušel, zda se mu podaří přijímat odraz signálu od lodí v přístavu Kiel. Vysílač měl ovšem výkon pouze 0,1 W, a tak se pokus nezdařil.

Roku 1934 však firma Philips oznámila, že vyvinula magnetron, schopný produkovat až 70 W na vlnové délce 48 cm (obr. 3). S tím už se dalo něco dělat a Kühnold tedy koupil magnetron a předělal své zařízení na vlnovou délku 48 cm.

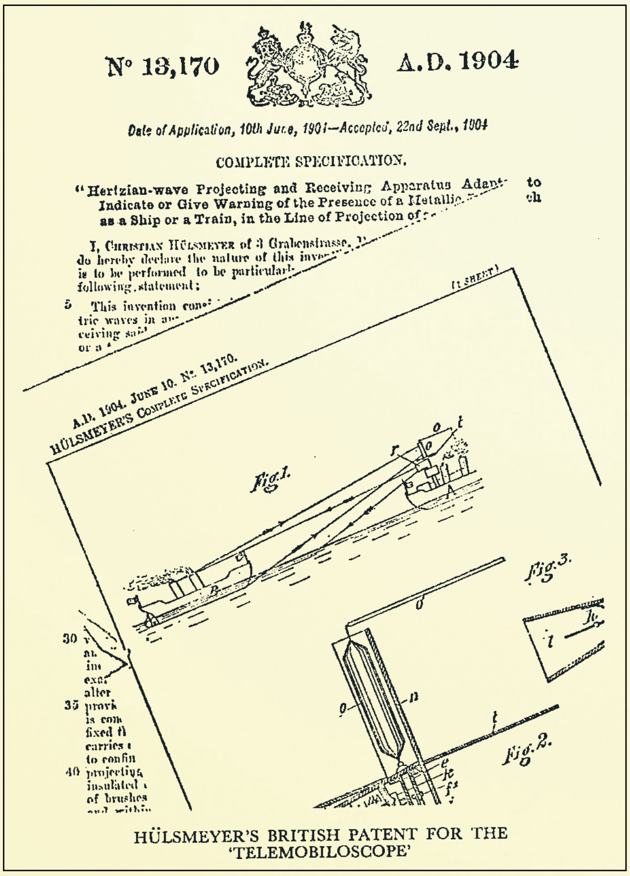
20. března 1934 opět sestavil své zařízení nad přístavem, ale pokus opět nevyšel. Tentokrát proto, že silným signálem vysílače byl přijímač zahlcen. Po oddálení a odstínění přijímací antény se konečně podařilo detekovat odraz od parníku vzdáleného 2 km. Používal parabolické antény o průměru 2,5 m a nemodulovaný signál.



Obr. 2. Dr. Kühnold, pravděpodobně první, kdo „vynalezl“ radar [1]



Obr. 3. (Vlevo) Magnetron fy Philips, který „uměl“ 70 W na 48 cm a který Dr. Kühnold použil při svém experimentu s „radarem“v roce 1934 [1]


Nº 13,170 A.D. 1904

Date of Application, 10th June, 1904—Accepted, 22nd Sept., 1904

COMPLETE SPECIFICATION.

"Hertzian-wave Projecting and Receiving Apparatus Adapted to Indicate or Give Warning of the Presence of a Metallic ... as a Ship or a Train, in the Line of Projection of ...

I, Christian Hülsmeyer of 3 Grabenstrasse, ... do hereby declare the nature of this inven... is to be performed to be particular... following statement:

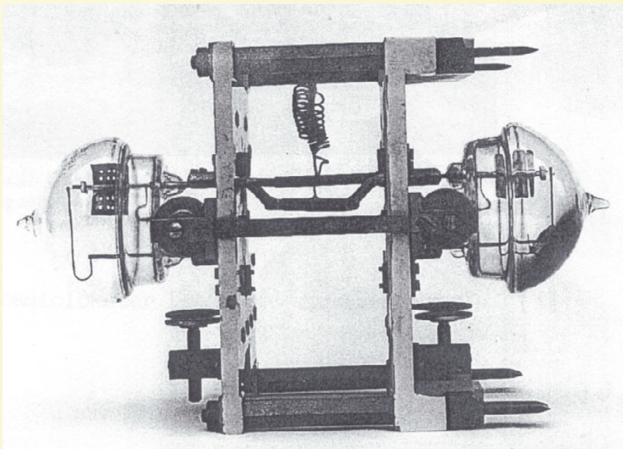
This invention ...

A.D. 1904. June 10. Nº 13,170. HÜLSMEYER'S COMPLETE SPECIFICATION.

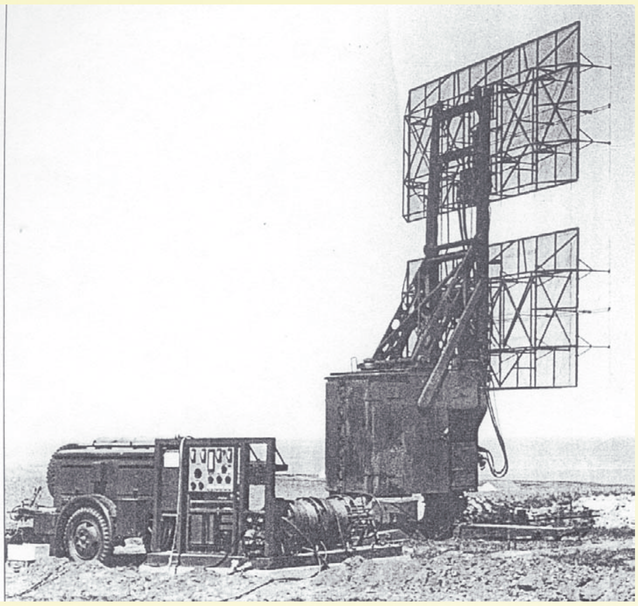
Fig.1. Fig.3. Fig.2.

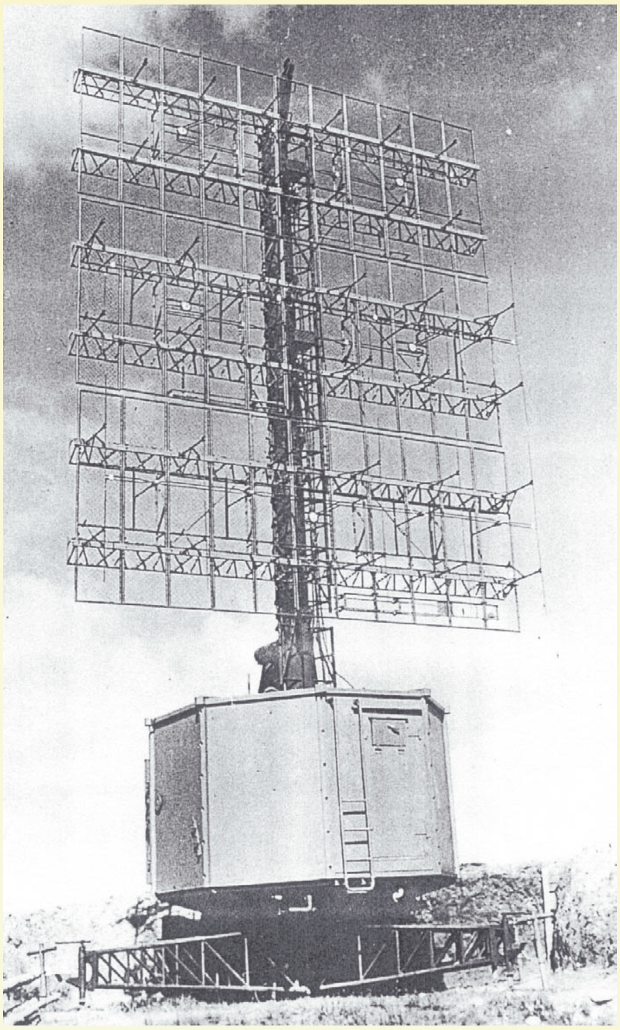
HÜLSMEYER'S BRITISH PATENT FOR THE 'TELEMOBILOSCOPE'

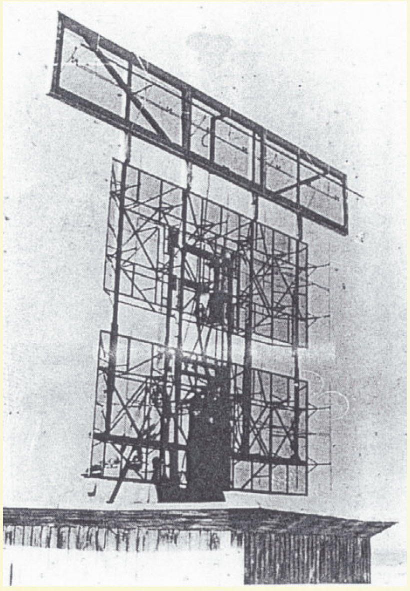
Obr. 1. První radarový patent z roku 1904 [2]



Obr. 4. Protitaktní oscilátor na vlnu 48-50 cm, 1 kW výkon [1]







Obr. 5. (Vlevo nahoře) Přehledový radiolokátor Freya při zkouškách v r. 1940 [1]

Obr. 6. (Vpravo) Radiolokátor Freya v pozdější verzi, po r. 1942 [1]

Obr. 7. (Vlevo) Radiolokátor Freya s anténou dotazovače, r. 1940 [1]

Po tomto úspěchu v laboratoři postavili nový přijímač (superhet) a 12. září 1934 dokázali zaměřit lodi vzdálené 7 km, později až 12 km. Při předvádění náhodou prolétlo paprskem i letadlo vzdálené asi 700 m a bylo rovněž zachyceno.

Úspěch byl veliký a náčelníci námořnictva (vč. Admirála Raedera) dali Kühnoldově firmě GEMA asi 70 tisíc říšských marek na vývoj tří aparatur pro nasazení na válečných lodích.

Firma GEMA vznikla krátce před úspěšným předváděním, původně k výrobě echolokačních zařízení. Protože sonary pracovaly s impulsy, zkusili impulsovou modulaci svých rádiových „detektorů“ a od roku 1935 byly všechny německé „DT-Geräty“ (Dezimeter-Telegraphie) impulsními radiolokátory.

S novým prototypem již 8. února 1935 zachytili odraz od letadla vzdáleného až 12 km. Vysílač pracoval na vlnové délce 52 cm s impulsy o délce 2 µs, přijímač měl na vstupu žaludovou triodu RCA 955. Mezifrekvence superhetu byla 7 MHz a šířka pásma 200 kHz.

Německé systémy používaly matracové antény s vertikálními dipóly a síťovým reflektorem. Vše bylo montováno na otáčivé kabině s vysílačem a přijímačem a obsluha sledovala odrazy na osciloskopu.

Koncem roku 1935 vyvinula GEMA vlastní magnetronový generátor, který dodával 1,5 kW na 52 cm. Přijímač byl zdokonalen na dvojí směšování a displej byl cejchován do 20 km.

Nový systém byl Raederovi předveden 26. září 1935. Uměl zaměřit lodě do 7 až 8,5 km s úhlovou přesností 0,1 °. Od roku 1936 všechno přísně utajili – v té době měli jen tři přístroje „DT“. Při dalším vývoji přešla GEMA na delší vlny, 2,5 m, kde vysílače s triodami dodaly až 15 kW, a na 1,8 m s výkonem 7 kW.

V březnu 1936 dokázali zachytit odraz od letadla ve vzdálenosti 15 km. Na vlnové délce 1,8 m používali impulsy o délce 1 µs a displej byl „rozšířen“ do 60 km. Tak vznikla Freya – DT2, přehledový radiolokátor, později schopný zaměřit letadla až do 400 km (obr. 5, 6, 7).

Pro nás je zajímavé, že jedno zařízení DT-2 bylo v roce 1938 instalováno v Krušných horách a obsluha dokázala sledovat letecký provoz nad Čechami. Počátkem roku 1939 přivezli mobilní zařízení k Vídni, ale spuštěno nebylo – v březnu byly Čechy okupovány.

Typ DT-1 byl určen k detekci lodí až od 25 do 40 km. DT-2 byl určen k detekci letadel až do 75 km. Vlnové délky byly vesměs mezi 1,8 a 2,4 m, antény matracové.

Ještě před válkou se sešli zástupci firem GEMA a Telefunken. Vyměnili si zkušenosti a vymezili oblasti zájmu a objednávky armády a námořnictva. GEMA vyvíjela a vyráběla přehledové radiolokátory řady Freya a později Wassermann pro armádu, Seetakt a další pro námořnictvo. Telefunken vyráběl protiletadlové střelecké přístroje Würzburg.

V roce 1938 měla GEMA Berlín již 500 zaměstnanců. V červenci 1938 předvedli své „zbraně“ Hitlerovi a Göringovi a vybavili jedním přístrojem Seetakt DT-1 bitevní loď Graf Spee.

Graf Spee se účastnil války ve Španělsku a od září 1939 napadal a ničil britské lodě v různých mořích. V prosinci 1939 byl u Montevidea (Uruguay) obklíčen anglickými křižníky a po krátkém souboji potopen vlastní posádkou.

Na vrak se dostali britští odborníci a užasli – Němci měli námořní radar, na který si britské válečné loďstvo muselo ještě rok počkat!

(Pokračování)

Prameny

[1] *Kroge, Harry von:* GEMA-Berlin. Lühmanndruck, Hamburg-Harburg, 1998.

[2] *Price, Alfred:* Instruments of Darkness. Ch. Scribner's Sons, New York, 1978.

[3] *Nakagawa, Yasuzo:* Japanese Radar and Related Weapons of WWII. Aegean Park Press, Ventura, 1997.

[4] *Polívka, Jiří:* Radiolokace v Japonsku za II. světové války. Praktická elektronika A Radio 9/98, s. 32; 10/98, s. 46.

Vzpomínáme 100 let od vynálezu elektronky



Obr. 1.

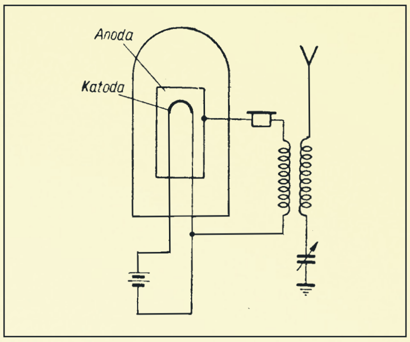
V letošním roce tomu bude právě 100 let, co byl dne 16. listopadu 1904 udělen profesoru Johnu Ambrose Flemingovi, který žil v letech 1849-1945, britský patent s číslem 24.850 na jeho „oscilační lampu" - i přes tento podivný název se v popise patentovaného jevu jednalo pouze o schopnost usměrňování vysokofrekvenčních proudů. Ovšem jak tomu v praxi bývá, poznatky z oblasti těch konstrukčních prvků, kterým dnes říkáme elektronky, sahají ještě dále a obvykle se o nich příliš nemluví. Podívejme se tedy, jak vypadal historický vývoj ještě před udělením tohoto patentu.

Musíme se ohlédnout ještě o více jak 30 let zpět - v roce 1873 prováděl Guthrie pokusy s elektroskopem a zjistil, že negativně nabitý elektroskop se při přiblížení dočervena rozžhavené kovové koule vybije, zatím co kladně nabitý elektroskop nijak nereaguje. Když kovovou kouli zahřál až do bílého žáru, pak se elektroskop vybil, ať již byl nabit kladně nebo záporně. Tento poznatek Guthrie zaznamenal, ale nedokázal nijak vysvětlit. Dnes víme, že kov při červeném žáru vysílá kladně nabité ionty plynů, které jsou na povrchu kovu, zatím co při bílém žáru kromě kladných iontů z něj vystupují i záporné elektrony.

V letech 1882 až 1889 studovali v Německu Elster a Geitel vodivost plynů v okolí rozžhavených těles. Používali k tomu baněk, ve kterých rozžhavovali uhlíkové nebo kovové vlákno a ve kterých byla zatavena další studená elektroda - anoda, a zjistili, že existuje „jednosměrná vodivost" takového uspořádání, ale také z toho neodvodili, že by šlo takto usměrňovat střídavé proudy. Konečně také Edison (aniž by o pokusech německých vědců věděl), když zkoušel v roce 1883 své žárovky, pozoroval u žárovek s uhlíkovými vlákny, že se na vláknech objevují jasné bílé skvrny, baňka proti nim černá a vlákno se zakrátko přeruší. Aby lépe tento jev prozkoumal, přidal do středu podkovovitě zkrouceného vlákna ještě kovový terčík. Zjistil, že když spojí tuto přidanou elektrodu přes galvanoměr s kladným koncem vlákna, protéká jím proud, kdežto při spojení se záporným koncem nikoliv. Tento efekt - průchod proudu vakuem - byl pojmenován Edisonovým jevem. V roce 1884 publikoval Hittorf spíše obrácenou vlastnost, kterou vypozoroval: že při rozžhaveném vláknu mohou téci vakuem elektrické proudy, zatím co při studeném vláknu se prostor uvnitř baňky jeví jako úplný nevodič.

V roce 1884 a později studoval v Anglii Edisonův jev Preece a zjistil, že druh kovu použitého na vlákno prakticky nemá na procházející proud žádný vliv, avšak záleží jednak na vzdálenosti vlákna a druhé elektrody, jednak na napětí, které je mezi nimi. Pravděpodobně jako prvý usoudil, že z vlákna odlétávají záporně nabité částice uhlíku nebo jeho záporně nabité molekuly. Od roku 1889 se tímto jevem začal zaobírat právě J. A. Fleming, žák Maxwellův, tehdy působící na londýnské univerzitě. Znal již jak Edisonovy, tak i Preeceovy poznatky, ale jako prvý poznal, že je možné diodou usměrňovat střídavé vysokofrekvenční proudy. Tehdy se používalo k pokusům výhradně stejnosměrného proudu. Od jeho pokusů do udělení patentu uplynula také řada let.

Mezitím byly získány další poznatky. Např. v roce 1897 J. J. Thomson provedl unikátní měření elektronů a dokázal, že elektrony ať pocházejí z jakéhokoliv materiálu, mají stejnou hmotu a náboj. Vysvětlil také konečně Edisonův jev jako akci elektronů, nikoliv uhlíkových částic. Krátce nato, v roce 1901 O. W. Richardson objevil, že elektrony vysílají (emitují) všechny rozžhavené vodiče. A poněvadž měl i dostatečné teoretické předpoklady a znalosti, vypracoval matematické zákony emise elektronů, unikajících z vláken díky své kinetické energii. Později tento vzorec upravil S. Dushman na základě novějších



Obr. 2. Flemingův lampový detektor

poznatků a v jeho vyjádření je platný dodnes.

Pak přišly poznatky o možnostech několikanásobně větší emise elektronů z elektrod, které byly potaženy vrstvou kysličníků stroncia, barya a vápníku. Ty učinil Wehnelt v letech 1903-1904 a teprve tehdy, v roce 1904 byl Flemingovi udělen patent zmíněný v prvém odstavci. To již pracoval jako vědecký poradce u Marconiho společnosti, když předtím se jako nadšenec bezdrátového přenosu zpráv účastnil v prosinci roku 1901 pokusů o překonání Atlantiku v Poldhu. Flemingovi se podařilo získat pomocí takto sestrojené elektronky, kterou dnes nazýváme diodou, stejnosměrný proud indikovaný galvanometrem, ze slabých vysokofrekvenčních signálů zachycovaných anténou a rezonančním obvodem. Za tři roky nato přišel objev Lee de Foresta, který mezi katodu a anodu vložil další elektrodu a zjistil, že se pomocí této mřížky dá ovlivňovat tok elektronů mezi katodou a anodou a že takový systém se dá využít k zesilování. Dokonce zjistil, že se dá využít i k výrobě oscilací, ovšem tento efekt publikoval až v roce 1913; to již nebyl sám a řada jiných vědců získala poznatky stejné. Nakonec byly na výrobu netlumených kmitů za použití zpětné vazby uděleny patenty Alexandru Meissnerovi, E. H. Armstrongovi, Lee de Forestovi, C. S. Franklinovi a H. J. Roundovi. Finanční efekt však získal především De Forest za triodu využitou jako zesilovač, i když na popisu zesilovacího efektu měl větší zásluhu Robert von Lieben. Jak vypadaly prvé radiolampy, vidíme na obr. 1.

QX

(Pokračování)



Pěkně prosím, nevyhazujte škatulky!





*Pod názvem „Per favore, non rompete le scatole!" přinesl italský časopis pro historické labužníky ANTIQUE RADIO ve svém 44. čísle krásnou reportáž, dokazující, že sběratelská vášeň se nevyhnula ani krabičkám od elektronek a že to může být hobby poučné i dobrodružné. ANTIQUE RADIO: **www.antiqueradio.it***

-dva

K narozeninám thajské královny Sirikit

Ve dnech 12.-17. dubna 2004 se objevila poprvé radioamatérská stanice z Thajska na WARC pásmech - navíc pod speciální značkou HS72B, u příležitosti 72. narozenin Jejího Veličenstva Královny Sirikit. Stanice HS72B bude aktivní do konce roku 2004 a QSL-lístek bude určitě stát za to.





Thajská královská rodina bývá často vyobrazena na thajských poštovních známkách, ve své zemi se těší mimořádné úctě a je považována za národní vzor. Vlevo královský pár Sirikit a Bhumibol, vpravo známka k 50. výročí královského sňatku





V loňském roce jsme vám představili thajského krále Bhumibola, který je radioamatérem a má volací značku HS1A (viz PE 3/ /03, s. 44). Za odměnu jsme z Thajska obdrželi pamětní medaili s reliéfem thajského krále s radiostanicí v ruce.

Na snímku vpravo: zprávy a obrázky z Thajska nám dodává Krissada Futrakul (Kob), E21EJC, z Bangkoku, s nímž se můžete často setkat na telegrafních radioamatérských pásmech.

Zajímavosti

● ITU nyní zpoplatňuje prakticky veškeré informace, včetně různých doporučení a závěrů jednání jednotlivých komisí. Proto až „z druhé ruky“, z informace, kterou vydala agentura Associated Press a následně uveřejnila řada bulletinů, se dozvídáme, že byl po mnoha letech učiněn zásah do 160 let starého a nejuniverzálnějšího komunikačního systému - Morseovy abecedy. Jako nový oficiální znak byl do této abecedy zařazen znak „@“, který se bude vysílat jako AC bez mezery - tedy .--.-. . Samuel Morse začal éru informačních technologií, která akcelerovala již za jeho života. Když v roce 1872 zemřel, bylo již na světě postaveno více jak 650 000 mil (vynásobte 1,6x a máte přibližnou délku v kilometrech) telegrafních vedení! Začátkem 20. století se Morseovou abecedou rozezněly i rádiové vlny. A přesto, že dnešní moderní technologie využívají digitální techniku, je ze zařazení nového znaku zřejmé, že má Morseova abeceda ve světě globálních komunikací stále své nezastupitelné místo. Předtím byl oficiálně do mezinárodní Morseovy abecedy udělán zásah ještě před 2. světovou válkou.

● Ti, kdo se zajímají o dějiny radioamatérství, by si měli pořídit knihu, kterou vydalo RSGB: „Amateur Radio - the first 100 Years“ (pro nečleny za 50 liber). V RSGB mají 16 členů, kteří se přihlásili před 70 a více lety. Nejstarší, RS2627, W. S. Eadie je členem 77 let!

● Chorvatští radioamatéři měli donedávna velmi přísné a strohé předpisy. Nově však pro amatéry uvolnili vše, co je možné - dokonce mohou pracovat i v úseku 7100-7200 kHz na sekundární bázi (ale přitom s výkonem 1000 W PEP) a také v úseku 70,0-70,45 MHz s 10 W výkonu a na 3,4-3,41 GHz se 150 W. Amatéři jsou nyní zařazeni buď v „začátečnické“, nebo „full“ kategorii.

● V USA nyní využívají systém OTH radaru na kmitočtech 5-30 MHz ke sledování vzdušného prostoru a lodí ve směru od Kolumbie, odkud se pašují drogy.

QX

Počítač v ham-shacku XI

(Pokračování)

Podpora práce na DX clusteru

Především je nutné upozornit na skutečnost, že mnozí operátoři nedokážou využít možností svého transceiveru ani počítače, na kterém běží staniční deník. Je naprosto obvyklé, že transceiver umožňuje řízení počítačem, ale to zůstává nevyužito. Leckdo si pustí DX cluster na druhém počítači, kde běží informace jen jako „nástěnné noviny“. Chce-li operátor využít spot, musí si přečíst značku stanice a zadat ji ručně do deníku a ručně naladit transceiver. Takový operátor zpravidla nespotuje, tedy sám nevkládá informace do sítě DX clusteru, a pokud ano, dochází často k chybám.

Chyb se však nevyvarujete ani při pouhém využívání spotů. Stačí zapomenout „přepnout pásmo“ ve staničním deníku a spojení je neplatné. Práce na DX clusteru má smysl pouze tehdy, když údaje běží ve staničním deníku a stačí pouhé kliknutí myší či stisknutí určité klávesy a transceiver se sám naladí na požadovaný kmitočet a druh provozu. Stejně tak se „naladí“ i deník, do kterého je automaticky zapsána značka, datum, čas, pásmo a druh provozu a výchozí reporty. Umí-li deník navíc vysílat příslušným druhem provozu, mohou k navázání i dokončení celého spojení (expedičním stylem, pouze reporty) stačit dvě kliknutí myší; při běžném spojení se vůbec nestaráme o deník, kde se může objevit i správné jméno a QTH a jen vysíláme a posloucháme. Taková automatizace se sice nemusí líbit amatérům „ze staré školy“ (nebo těm, kteří se raději přihlásí ke staré škole, než aby se něco naučili), avšak pomůže omezit radioamatérskou „administrativu“ na minimum a výrazně se zmenší množství QSL, které se vracejí zpět s poznámkou „not in log“, protože obsahovaly nesprávné údaje.

Tato automatizace má i další přednosti – pokud jsme s DX stanicí na daném pásmu daným druhem provozu již pracovali a QSL máme doma, nemusíme ji obtěžovat dalším voláním, poskytneme prostor někomu jinému, kdo tuto stanici potřebuje, a ušetříme QSL. Stejně tak nám může deník prozradit, že stanice neposílá QSL nebo že její manažer je sběratelem dolarových bankovek. Automatizovaný systém přijde vhod i při povídavém spojení s přítelem na druhém konci světa – můžete mu poděkovat za 115. QSO nebo mu říci, že ještě nemáte spojení na 12 metrech apod. Je samozřejmé, že operátora můžete oslovit jménem dřív, než se představí, neobtěžujete dotazy na QSL manažera apod. Kdo tedy využívá všech možností, které nabízí transceiver, počítač, software i služby dostupné po Internetu, může při spojení působit příznivým dojmem. Bohužel, tyto možnosti mohou u některých méně zkušených radioamatérů vyvolávat dojem, že technickými prostředky lze nahradit umění operátora. Pro ty mám, bohužel, špatnou zprávu – žádný počítač ani sebelepší program operátorské umění nenahradí. Otázka „A je to vůbec ještě amatérské?“ je tedy stejně bezpředmětná jako představa, že odejdete na taneční zábavu a mezitím za vás počítač vyhraje závod.

Paket rádio a Telnet

Důležitá je zejména součinnost deníku s DX clusterem, která s následným řízením TCVR umožňuje ladění a přepínání druhů provozu podle obsahu DX informace z clusteru (tzv. DX spot grabbing). V praxi to vypadá tak, že se v příslušném okně logovacího programu objeví DX informace a stisknutím jediné klávesy se TCVR naladí na příslušný kmitočet a druh provozu, přepne se odpovídající anténa, značka stanice se objeví v příslušném okně deníku stejně jako druh provozu, kmitočet a tzv. default (výchozí) report – pro CW 599, pro SSB 59 apod. Stačí pak stanici zavolat.

Většina programů spolupracuje pouze s TNC a paket modemy jemu odpovídajícími (PK 232, KAM, AEA apod. - zde si nepleťte možnosti firmware). Paketové krystalky typu Baycom s deníkem většinou nespolupracují, čestnou výjimkou je pouze Swisslog HB9BJS. Berme v úvahu, že počítač je zaměstnán daleko náročnějšími úkoly, než pouhou obsluhou paketu. Je proto logické, že se program chová jako tzv. dumb terminal (doslova hloupý terminál) a výpočetní kapacita počítače je orientována jiným směrem – na zpracování velkých datových souborů, relační databáze (databáze údajů se vztahem k určité značce či QTH), „přehrabování“ v indexech apod.

Zatímco většina paketových programů pracuje s TNC v host módu, využívají logovací programy zpravidla již zmíněný terminálový mód. Většinou bývá nutné nejdříve startovat program s vypnutým TNC, které následně inicializujeme ESCAPE sekvencemi. Výhodou je, pokud používáme TNC, schopné uchovat jednou nastavené parametry – používáme-li kromě logovacího programu také běžný program pro PR, zůstávají v paměti TNC téměř všechny důležité parametry a při inicializaci v terminálovém módu zadáváme pouze číslo kanálu a povel k připojení, příp. druh propouštěných rámců. Deník by nás zde neměl nechat „na holičkách“ a měl by umět veškeré parametry, které je nutné znovu nastavit, odeslat do TNC ve formě makra, které vyvoláme stisknutím jediné klávesy.

Důležité je, aby deník umožňoval nastavení komunikačních parametrů portu, zejména rychlosti. Je vhodné zkontrolovat si, jaké výchozí hodnoty komunikačních parametrů deník používá (délka slova, parita, počet stop bitů). Pokud vám při prvním testování logovacího programu TNC nechce komunikovat, bývá příčina většinou zde.

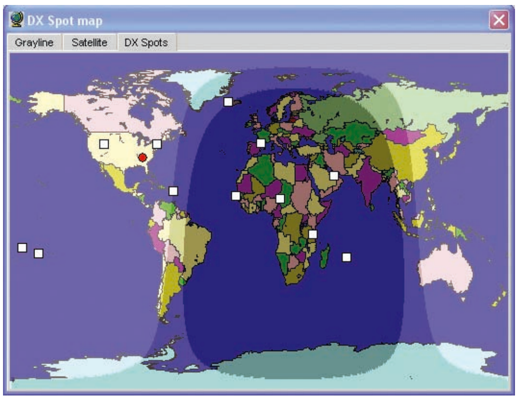
Komunikace s TNC nesmí působit žádné zpomalování nebo dokonce „visení“ programu, bohužel však existuje mnoho programů, kde je právě toto zdrojem potíží. Komunikace musí běžet na nejnižší úrovni, nejlépe jako paralelní proces a příchozí údaje z DX clusteru se musí neustále obnovovat, ať se program nachází v kterékoli fázi logovacího procesu.

S rozvojem rychlého netarifikovaného připojení k Internetu stále více nabývá na významu připojení k DX clusteru pomocí Telnetu. Tomuto druhu připojení dávají přednost mnohé expedice na odlehlých částech Země, kde je spíš dosažitelné připojení k Internetu než k paketové síti. Telnet je výhodnější i pro domácí uživatele – spojení je nejen spolehlivější a rychlejší, ale vyhneme se také pokusům různých stanic o připojování k našemu počítači, což je velmi nevítané zejména v závodech.

Terminálová část by měla umět správně zobrazit a vyhodnotit spoty nezávisle na systému (software), použitém na daném nódu DX clusteru (PacketCluster – Pavillion Software AK1A, Clusse – OH7LZB, CLX – DJ0ZY a DL6RAI, DX Spider – G1TLH, DXnet – F5MZN, PR-MFS apod.), stejně tak by měly být vyhodnoceny i historické spoty, na které by program měl umět naladit TCVR stejně jako na spoty aktuální. Vzhledem k tomu, že ne všechny druhy software používaného na DX clusteru umožňují dokonalé nastavení uživatelských filtrů, měl by toto dodatečné filtrování zajistit terminálový program. Potlačení spotů z některých pásem, z některých druhů provozu či oznamující stanice z některých zemí je nutné nejen pro efektivní využití bandmapy. Další filtr by měl umožnit prioritní sledování určitých značek – to je výhodné pro sledování aktivity expedice, která by nám neměla uniknout. Velmi výhodná je i možnost akustické signalizace příchozích spotů (hlasově či CW).

Propojením terminálové části s vlastním deníkem a jeho statistickými funkcemi umožňuje vyhodnocovat přicházející spoty s ohledem na aktuální stav DXCC, zón, prefixů apod. Přijde-li spot, okamžitě vidíme, je-li pro nás novou zemí, pásmovou zemí, máme-li s danou stanicí již spojení, je-li stanice vhodná pro diplom atd. Je možné zavést i barevné odlišení stanic, které mají pro nás určitý význam, zakreslování spotů do mapy (obr. 3) apod.

(Pokračování) **RR**



Obr. 3. Deník může zakreslovat spoty z DX clusteru přímo do mapy (Logger 32)

VKV

Kalendář závodů na srpen
(UTC)

3.8.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
7.-8.8.	Summer Contest (F6BCH) 144 MHz a výše		14.00-14.00
7.8.	BBT, UKW-Fieldday (DL)	1,3 GHz	07.00-09.30
7.8.	BBT, UKW-Fieldday	2,3-5,7 GHz	09.30-12.00
8.8.	Alpe Adria VHF Contest	144 MHz	07.00-15.00
8.8.	BBT, UKW Fieldday	432 MHz	07.00-09.30
8.8.	QRP závod [1])	144 MHz	07.00-13.00
8.8.	BBT, UKW Fieldday	144 MHz	09.30-12.00
10.8.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
14.8.	FM Contest	144 a 432 MHz	08.00-10.00
15.8.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz	07.00-10.00
15.8.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	07.00-12.00
15.8.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
24.8.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

[1]) Podmínky viz RADIOAMATÉR 6/03 (zelená vložka), deníky na OK1MG: *Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2*; E-mail: *ok1mg@volny.cz* PR: *OK1MG @ OK0PPR*

OK1MG

KV

Kalendář závodů na červenec a srpen (UTC)

10.7.	OM Activity	CW/SSB	04.00-06.00
10.-11.7.	IARU HF Championship	MIX	12.00-12.00
12.7.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
17.-18.7.	AGCW QRP Summer	CW	15.00-15.00
17.-18.7.	North Amer. RTTY Party	RTTY	18.00-06.00
24.-25.7.	Russian RTTY WW Cont.	RTTY	00.00-24.00
24.-25.7.	RSGB IOTA Contest	SSB/CW	12.00-12.00
1.8.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
1.8.	SARL HF Contest	SSB	13.30-18.30
2.8.	Aktivita 160	SSB	19.00-21.00
7.8.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
7.8.	Europ. SW Champ.	SSB/CW	10.00-22.00
7.-8.8.	North American Party	CW	18.00-06.00
9.8.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
14.-15.8.	Europ. Contest (WAEDC)	CW	00.00-24.00
14.8.	OM Activity	CW/SSB	04.00-06.00
15.8.	Závod SNP	CW, SSB	04.00-06.00
21.8.	RDA Contest	CW, SSB	10.00-22.00
21.-22.8.	SEANET Contest	SSB	12.00-12.00
21.-22.8.	Keymen's Club (KCJ)	CW	12.00-12.00
21.-22.8	SARTG WW RTTY	RTTY	viz podm.
21.-22.8.	North American Party	SSB	18.00-06.00
28.8.	PSK 31 Contest	PSK	00.00-24.00
28.-29.8.	YO DX Contest	MIX	12.00-12.00
28.-29.8.	TOEC WW Grid	CW	12.00-12.00
28.-29.8.	Ohio Party	CW, SSB	16.00-04.00
29.8.	SARL HF Contest	CW	13.30-18.30

Termíny uvádíme bez záruky, podle údajů dostupných v závěru května t.r. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři ještě naleznete v těchto číslech PE: OM Activity 1/01 (a doplněk 3/01), IARU Championship 6/03, Provozní aktiv viz 6/02, HK Ind. Day viz PE 6/ /2001, YO-DX a AGCW QRP 7/2002, RSGB IOTA 6/2002, WAEDC, NAQP 7/ /03, KCJ 7/01. Aktualizované podmínky (pokud je jejich zdroj dostupný) všech závodů jsou zveřejněny na internetových stránkách *www.aradio.cz*, odkud si je můžete stáhnout a vytisknout.

Adresy k odesílání deníků přes Internet

AGCW-QRP: *qrp-test@agcw.de*
EU HF Champ.: *euhfc@hamradio.si*
IARU Champ.: *iaruhf@iaru.org*
IOTA: *iota.logs@rsgb.org.uk*
KCJ: *ja1dd.taneda@nifty.ne.jp*
Ohio Party: *ku8el@yahoo.com*
Prov. aktiv: *ok1hcg@qsl.net*
RDA: *rx3rz@tmb.ru*
SEANET: *g3nom@rast.or.th*
SSB liga: *ssbliga@nagano.cz*
SARTG RTTY: *sm7bhm@svessa.se*
TOEC GRID: *TOEC.contest@pobox.com*
WAEDC: *waedc@darc.de*
YO-DX: *yodx_contest@hamradio.ro*

Právě teď: Západní Samoa a Americká Samoa

Letos již začátkem roku oznámili dva Američané, K8AQM a K8AA, že podniknou v červenci expedici na ostrovy Samoa a Niue. Budou se v této oblasti pohybovat nejméně 14 dnů s plánovaným začátkem **8. července** a zúčastní se z různých lokalit také závodů, které v té době budou probíhat (IARU Championship, IOTA). Pokud splní to, co oznámili, tak se budou věnovat především telegrafnímu a RTTY provozu, méně již SSB. Pokud se Západní Samoy týče, dostali volací značky **5W0TR a 5W0DL**.

Málokdo si dokáže bez pohledu na mapu vybavit, kde přesně tyto ostrovy leží, přitom mají docela zajímavou historii. Pokud se zájmu radioamatérů týče, soudím podle svých zkušeností, že je podstatně obtížnější navázat spojení s KH8 (Americká Samoa), než se stanicí 5W1 ze Západní Samoy. Ti, co pamatují 70. léta, si spíše vybaví prefix KS6, pod kterým radioamatéři z Americké Samoy vysílali, než došlo k velkým prefixovým změnám na amerických územích. Západní Samou navštěvují expedice velmi často a spojení v pásmech 7 až 21 MHz bývá zcela bezproblémové, zatímco expedice na Americkou Samou bývají většinou jen krátké, stanice vysílají hlavně SSB a signály (ať již podivnou hrou podmínek nebo vybavením) podstatně slabší - proto i navázání spojení je problematičtější. V neposlední řadě k tomu přistupuje i obtížné dolování QSL... (Předchozí dvě věty berte jako můj osobní názor, objektivně se v posledním přehledu Evropany nejžádanějších zemí, který zveřejnil časopis CQ-DL 3/2004 Americká Samoa vůbec neobjevila, zatímco 5W1 je na 61. místě).

Souostroví Samoa, které leží v jižním Pacifiku, byť obyvatelé těchto ostrovů mají stejnou původní polynéskou kulturu, je politicky rozděleno na Západní Samou, která je konstituční monarchií a kterou tvoří dva velké ostrovy (Savai a Upolu) s hlavním městem Apia, a na Americkou Samou, jejíchž 7 ostrovů se rozkládá na velké ploše Pacifiku, ale pouze 5 větších ostrovů je obydlených, největší z nich je Tutuila s hlavním městem Pago Pago.

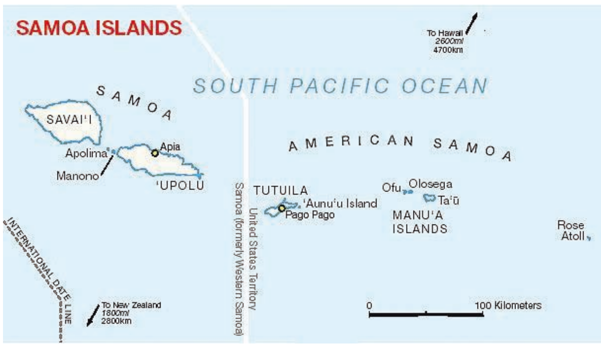
Ostrovy Samoa (Západní) byly původně pod německým protektorátem až do roku 1914, pak se dostaly pod administrativní správu Nového Zélandu a v roce 1962 jako prvé území v Polynésii získala Samoa samostatnost. V roce 1997 byl oficiální název změněn na Západní Samou. Oba ostrovy jsou hornaté a žije tam asi 178 000 obyvatel.

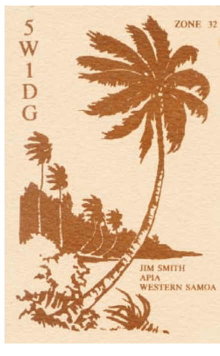
Americká Samoa je jediné území, patřící Spojeným státům na jižní polokouli. Byly získány dohodou podepsanou 17. dubna 1900. Severní břehy ostrovů jsou nepřístupné s příkrými sopečnými útesy, ale přístav Pago Pago, původně sloužící velrybářům, má velký strategický význam, poněvadž moře tam má velkou hloubku a v blízkosti bylo vybudováno velké letiště. Obyvatelé mají určitou autonomii, ženy ale nemají volební právo, zemi vládne volený guvernér a Samoané mají jednoho zástupce v americkém Kongresu, který ovšem nemá hlasovací právo.

Na ostrově Tutuila byly od středověku čedičové lomy; čedič odtamtud se vyskytuje dokonce až na ostrovech Fidži a Tokelau. Za dob, kdy lodě byly poháněny parními stroji, byla tam velká uhelná zásobovací základna a za druhé světové války si tam Američané vybudovali dokonalé zázemí pro svá vojska: nemocnice, zásobovací základny, výcviková střediska, letiště a na tom pochopitelně profitovali i místní obyvatelé. Dnes tam žije asi 65 000 obyvatel.

Poslední větší expedici na Americkou Samou jsme zaregistrovali v říjnu a listopadu roku 2002, kdy vysílaly stanice K8T a K8O z ostrovů Tutuia a Ofu. Pozdější aktivace (existuje i „místní" amatér AH8LG, ale ten není aktivní) jako např. letošní krátkodobá návštěva KH8/DF2SS a KH8/DL1VKE jen potvrdily poslední věty prvého odstavce.

QX





Seznam inzerentů v PE 7/2004